MAXUM™ edition II

Prozessgaschromatograph
Sicherheitsstandards Explosionsschutz

Sicherheitshandbuch · 09/2012

Prozessgaschromatographie

SIEMENS

SIEMENS

Maxum II

Gerätehandbuch zum Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen

Gerätehandbuch

Allgemeine Informationen für den Anwender 1

Sicherheitssysteme - Bespülung 2

Sicherheitssysteme - Ofen 3

Ventile, Detektoren und externe Systeme 4

Sicherer Betrieb 5

09/2009

Rechtliche Hinweise

Warnhinweiskonzept

Dieses Handbuch enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Die Hinweise zu Ihrer persönlichen Sicherheit sind durch ein Warndreieck hervorgehoben, Hinweise zu alleinigen Sachschäden stehen ohne Warndreieck. Je nach Gefährdungsstufe werden die Warnhinweise in abnehmender Reihenfolge wie folgt dargestellt.

⚠ GEFAHR
bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten **wird**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

⚠ WARNUNG
bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten **kann**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

⚠ VORSICHT
bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

ACHTUNG
bedeutet, dass Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Beim Auftreten mehrerer Gefährdungsstufen wird immer der Warnhinweis zur jeweils höchsten Stufe verwendet. Wenn in einem Warnhinweis mit dem Warndreieck vor Personenschäden gewarnt wird, dann kann im selben Warnhinweis zusätzlich eine Warnung vor Sachschäden angefügt sein.

Qualifiziertes Personal

Das zu dieser Dokumentation zugehörige Produkt/System darf nur von für die jeweilige Aufgabenstellung **qualifiziertem Personal** gehandhabt werden unter Beachtung der für die jeweilige Aufgabenstellung zugehörigen Dokumentation, insbesondere der darin enthaltenen Sicherheits- und Warnhinweise. Qualifiziertes Personal ist auf Grund seiner Ausbildung und Erfahrung befähigt, im Umgang mit diesen Produkten/Systemen Risiken zu erkennen und mögliche Gefährdungen zu vermeiden.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch von Siemens-Produkten

Beachten Sie Folgendes:

⚠ WARNUNG
Siemens-Produkte dürfen nur für die im Katalog und in der zugehörigen technischen Dokumentation vorgesehenen Einsatzfälle verwendet werden. Falls Fremdprodukte und -komponenten zum Einsatz kommen, müssen diese von Siemens empfohlen bzw. zugelassen sein. Der einwandfreie und sichere Betrieb der Produkte setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung, Aufstellung, Montage, Installation, Inbetriebnahme, Bedienung und Instandhaltung voraus. Die zulässigen Umgebungsbedingungen müssen eingehalten werden. Hinweise in den zugehörigen Dokumentationen müssen beachtet werden.

Marken

Alle mit dem Schutzrechtsvermerk ® gekennzeichneten Bezeichnungen sind eingetragene Marken der Siemens AG. Die übrigen Bezeichnungen in dieser Schrift können Marken sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen kann.

Haftungsausschluss

Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in dieser Druckschrift werden regelmäßig überprüft, notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten.

Siemens AG
Industry Sector
Postfach 48 48
90026 NÜRNBERG
DEUTSCHLAND

℗ 02/2013 Änderungen vorbehalten

Copyright © Siemens AG 2009 - 2010.
Alle Rechte vorbehalten

Inhaltsverzeichnis

1 Allgemeine Informationen für den Anwender 5

1.1 Einleitung 5

1.2 Copyright-Hinweis 2012 7

1.3 Kontakte 8

1.4 Sicherheitstechnische Hinweise 8

1.5 Zulässiger Betrieb 10

1.6 Qualifiziertes Personal 11

1.7 Einschlägige Normen und Bestimmungen 11

1.8 Sicherheitsprinzipien 15

1.9 Eigensichere Geräte 16

2 Sicherheitssysteme - Bespülung 19

2.1 Bespülung - Überblick 19

2.2 Elektronikraum-Bespülung (ohne Automatic Purge Unit; Automatische Spüleinrichtung) 21
2.2.1 Überblick 21
2.2.2 Lufteingang und Druckregler Instrumentenluft 23
2.2.3 Schalter für Schnellbespülung 24
2.2.4 Purge Control Module (Spülüberwachung) 25
2.2.5 Druckaufnehmer und Umgebungsdruck - Vergleich 26
2.2.6 SYSCON oder CIM und Alarmleuchte "Purge" 27
2.2.7 Schnellbespülung, Überdruckventil 28

2.3 Elektronik-Spülsystem (mit Automatic Purge Unit; Automatische Spüleinrichtung) 28
2.3.1 Überblick 28
2.3.2 Spülluftеingang und Druckluftregler 29
2.3.3 Proportionalventil 30
2.3.4 Automatic Purge Control Unit (Automatische Spülüberwachung) 30
2.3.5 Wartungsschalter 31
2.3.6 Überdruckventil 33
2.3.7 Unterbrechereinheit 33

2.4 Wartungshinweise für bespülte Systeme 34

3 Sicherheitssysteme - Ofen 37

3.1 Allgemeine Hinweise zum Ofenbetrieb 37

3.2 Heizsystem für isothermischen Luftofen (einfach und geteilt) 38
3.2.1 Überblick 38
3.2.2 Bespülung 39
3.2.3 Temperaturregelung 40

3.3 Heizsystem des temperaturprogrammierbaren Luftofens (geteilte Ausführung) 41

3.4 Heizsystem des isothermischen Masseofens (geteilte Ausführung) 42

3.5 Wartungshinweise für Luft- und Masseöfen ... 44
3.6 Heizsystem Modularofen ... 45
3.7 Wartungshinweise für Modularöfen ... 46
4 Ventile, Detektoren und externe Systeme ... 47
4.1 Beheiztes Siemens Flüssigdosierventil (FDV) ... 47
4.1.1 Funktionsbeschreibung FDV ... 47
4.1.2 Wartungshinweise FDV ... 48
4.2 Detektoren ... 49
4.2.1 Funktionsbeschreibungen Detektor ... 49
4.2.2 Wartungshinweise Detektor ... 51
4.3 Katalytische Luftaufbereitung ... 54
4.3.1 Funktionsbeschreibung katalytische Luftaufbereitung ... 54
4.3.2 Wartungshinweise katalytische Luftaufbereitung ... 55
4.4 Hydrierreaktor ... 56
4.4.1 Funktionsbeschreibung Hydrierreaktor ... 56
4.4.2 Wartungshinweise Hydrierreaktor ... 58
5 Sicherer Betrieb ... 61
5.1 Funktionsbeschreibung Bedienfeld ... 61
5.2 Wartungshinweise für Bedienfeld ... 62
5.3 Control Interface Module (CIM) Display Funktionsbeschreibung ... 63
5.4 Wartungshinweise für das Control Interface Module Display (CIM-Display) ... 64
5.5 Vorgehen für die sichere Inbetriebnahme des Maxum II ... 65
5.5.1 Überblick ... 65
5.5.2 Verfahren ... 65
Glossar ... 69

Allgemeine Informationen für den Anwender 1

1.1 Einleitung

Der Prozess-Gaschromatograph Maxum II weist eine Reihe von Konstruktions- und Ausführungsmerkmalen auf, mit denen zahlreiche internationale Sicherheitsnormen und -standards erfüllt werden. Die Beachtung dieser Regelwerke gewährleistet, dass der Maxum II und zugehörige Produkte in explosionsgefährdeten Bereichen sicher installiert und betrieben werden können. Dabei kommt es auf jedes Detail und jedes Bauteil dieser Sicherheitssysteme an, damit sichergestellt ist, dass durch den Chromatographen keine brennbaren Dämpfe und Gase entzündet werden, die in der Umgebung des Analysengeräts vorhanden sein können. Darüber hinaus müssen alle Personen, die mit dem Analysengerät umgehen, mit der Funktion der Sicherheitssysteme vertraut sein. Dies verringert die Gefahr, dass sie bei routinemäßigen Wartungs-, Bedienungs- oder anderen Arbeiten den sicheren Betrieb des Geräts beeinträchtigen.

Dieses Handbuch enthält einen Überblick und eine allgemeine Beschreibung der primären Sicherheitssysteme des Maxum II. Außerdem vermittelt das Handbuch Richtlinien und Vorgehensweisen, die zur Vermeidung von Schäden an den Sicherheitssystemen einzuhalten sind. Es ist zu beachten, dass in diesem Handbuch nicht jede denkbare Bedienaktion oder Wartungssituation beschrieben werden kann. Wartung und Bedienung des Geräts dürfen stets nur durch ausreichend qualifiziertes und erfahrenes Personal vorgenommen werden, das mit der konstruktiven Ausführung des Explosionsschutzes bei elektrischen Betriebsmitteln vertraut ist. Darüber hinaus müssen Wartungs- und Bedienabläufe beim Maxum II durch Anlagenpersonal, das die örtlichen Sicherheitsvorschriften und -praktiken kennt, überwacht und genehmigt werden.

Dieses Handbuch enthält keine speziellen Anweisungen für die Aufstellung, Bedienung oder Wartung des Maxum II. Diese Themen werden in anderen Handbüchern behandelt.

Dieses Handbuch verwendet eine Reihe von Abbildungen und Illustrationen zur anschaulichen Erläuterung von Wartungsaufgaben und Gerätefunktionen. Für die Sicherheitszertizierung des Maxum II sind allerdings nur die technischen Konstruktionszeichnungen der Sicherheitssysteme offiziell von Bedeutung.

In diesem Handbuch werden die Sicherheitssysteme abschnittsweise beschrieben, wobei sich die einzelnen Abschnitte auf die verschiedenen Hardware-Komponenten beziehen. Ein separater Abschnitt befasst sich mit der sicheren Inbetriebnahme des Geräts.

Abbildungen 1-1 und 1-2 zeigen die Anordnung der Sicherheitssysteme des Maxum II und verweisen auf die verschiedenen Hardwarebestandteile und entsprechenden Abschnitte in diesem Dokument. Es ist zu beachten, dass einige Komponenten, z. B. die Automatic Purge Unit (Automatische Spüleinrichtung, APU), als Optionen konfigurationsabhängig sind.

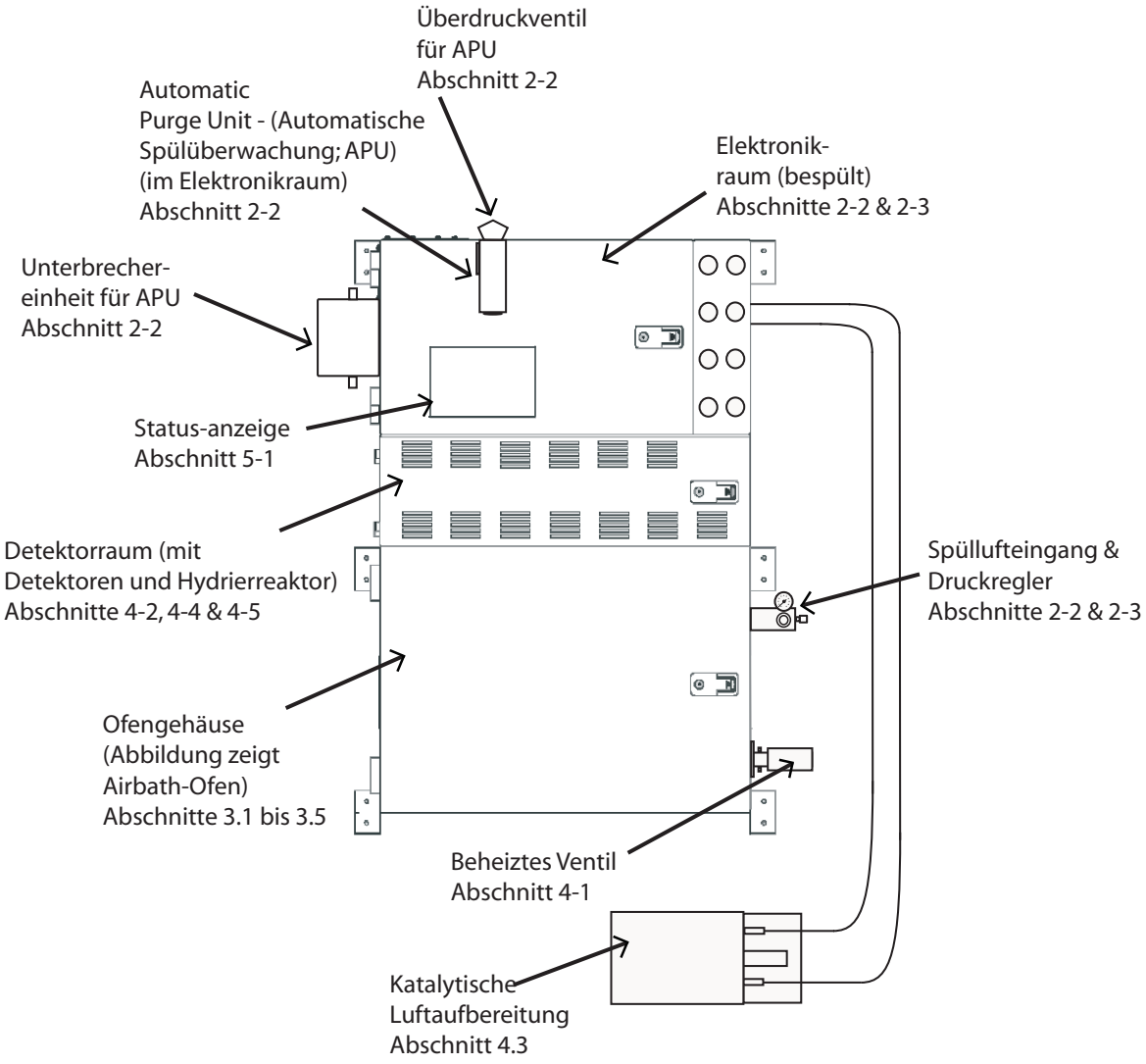


Bild 1-1 Hardware-Komponenten (Konfiguration mit Luft-/Masseofen) und Verweise auf Abschnitte dieses Handbuchs

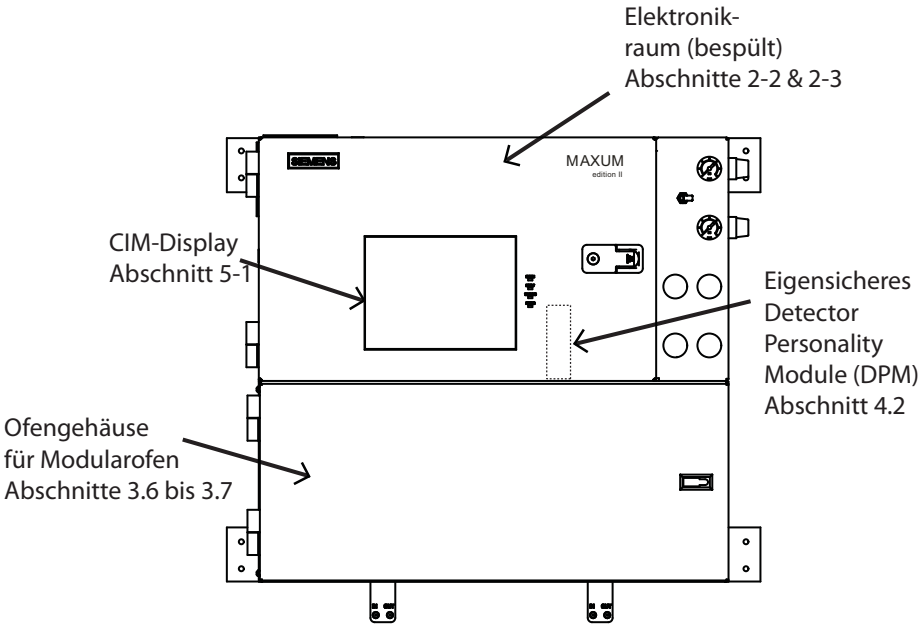


Bild 1-2 Hardware-Komponenten (Konfiguration mit Modularofen) und Verweise auf Abschnitte dieses Handbuchs

1.2 Copyright-Hinweis 2012

Copyright

© 2012 von Siemens

Alle Rechte vorbehalten.

Diese Schrift dient lediglich zur Information. Der Inhalt kann jederzeit ohne vorherige Ankündigung geändert werden und beinhaltet keinerlei Verpflichtungen, Aussagen, Garantien oder Zusagen in Bezug auf Methoden, Produkte oder Geräte von Siemens.

Die Wiedergabe oder Übersetzung dieser Veröffentlichung oder von Teilen daraus über den in Section 107 und 109 des US-amerikanischen Copyright-Gesetzes erlaubten Umfang hinaus ist nur mit schriftlicher Genehmigung des Rechtsinhabers gestattet.

Marken

Alle mit dem Schutzrechtsvermerk ® gekennzeichneten Bezeichnungen sind eingetragene Marken der Siemens AG. Die übrigen Bezeichnungen in dieser Schrift können Marken sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen kann.

1.3 Kontakte

Kontakte

International	USA
Siemens AG I IA SC PA PM Process Analytics Oestliche Rheinbrueckenstrasse 50 76187 Karlsruhe Deutschland Tel.: +49 721 595 4802 Fax: +49 721 595 5211 E-Mail: processanalytics@siemens.com Website: www.siemens.com/processanalytics Schulung Tel: +49 721 595 4035 E-Mail: pia-training.i-ia@siemens.com Ersatzteile Wenden Sie sich an Ihre örtliche Siemens Vertretung. Support Tel.: +49 721 595 7216 E-Mail: helpdesk.chromatography.i-ia@siemens.com	Siemens Industry, Inc. 7101 Hollister Road Houston, TX 77040 USA Tel.: +1 713 939 7400 Fax: +1 713 939 9050 E-mail: saasales.industry@siemens.com Web Site: www.usa.siemens.com/pa Schulung Tel: +1 800 448 8224 (USA) Tel.: +1 918 662 7030 (International) E-mail: saatraining.industry@siemens.com Ersatzteile Tel.: +1 800 448 8224 (USA) Tel.: +1 918 662 7030 (International) E-mail: PAspareparts.industry@siemens.com Support Tel.: +1 800 448 8224 (USA) Tel.: +1 918 662 7030 (International) E-mail: GCsupport.industry@siemens.com

Singapur	
Siemens Pte. Limited I IA SC Process Analytics 9 Woodlands Terrace Singapore 738434 Tel: +65 6309 1700 Fax: +65 6309 1710 E-mail: splanalytics.sg@siemens.com Web Site: http://www.siemens.com.sg	

1.4 Sicherheitstechnische Hinweise

Die folgenden Hinweise dienen zum einen Ihrer persönlichen Sicherheit und zum anderen dem Schutz des beschriebenen Produkts und damit verbundener Geräte vor Beschädigung.

Sicherheitshinweise und -warnungen, die sich auf Lebens- und Gesundheitsgefahren für Anwender oder Wartungspersonal oder auf Sachschäden beziehen, werden in diesem Handbuch durch die hier definierten Begriffe hervorgehoben. Zusätzlich werden sie durch Warnsymbole (Piktogramme) angezeigt, die sich nach der Bedeutung des zugehörigen Textes richten; die Piktogramme können daher von den hier abgebildeten Beispielen abweichen. Die in diesem Handbuch verwendeten Begriffe und auf dem Produkt selbst angebrachten Hinweise bedeuten Folgendes:

⚠ GEFAHR

bedeutet, dass die Missachtung der geeigneten Vorsichtsmaßnahmen zu Tod oder schweren Personenschäden führen **wird**.

⚠ WARNUNG

bedeutet, dass die Missachtung der geeigneten Vorsichtsmaßnahmen zu Tod oder schweren Personenschäden führen **kann**.

⚠ VORSICHT

mit einem Warnsymbol bedeutet, dass die Missachtung der geeigneten Vorsichtsmaßnahmen zu weniger schweren Personenschäden führen **kann**.

ACHTUNG

ohne Warnsymbol bedeutet, dass die Missachtung der geeigneten Vorsichtsmaßnahmen zu Sachschäden führen **kann**.

Hinweis

bedeutet, dass die Missachtung der zugehörigen Hinweise oder Angaben zu einem unerwünschten Ergebnis oder Zustand führen kann.

Hinweis

kennzeichnet wichtige Hinweise zum Produkt selbst oder zu seiner Handhabung oder kennzeichnet Hinweise auf einen besonders zu beachtenden Abschnitt des Handbuchs.

Beim Vorliegen mehrerer Gefährdungsstufen ist immer der Warnhinweis zur höchsten Stufe angegeben. Wenn in einem Warnhinweis mit dem Warnsymbol vor Personenschäden gewarnt wird, dann kann im selben Warnhinweis zusätzlich eine Warnung vor Sachschäden angefügt sein.

Tabelle 1- 1 Symbole in diesem Handbuch

	Dieses Symbol steht bei Verweisen auf Stellen, an denen Vorsichtshinweise oder andere Informationen gegeben werden.

Haftungsausschluss

Siemens hat den Inhalt der vorliegenden Druckschrift auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Da Abweichungen jedoch niemals ausgeschlossen werden können, kann Siemens keine vollständige Übereinstimmung garantieren. Die Angaben in diesem Handbuch werden jedoch regelmäßig überprüft und notwendige Korrekturen in den nachfolgenden Ausgaben berücksichtigt.

1.5 Zulässiger Betrieb

Der Gaschromatograph Maxum Edition II wird hauptsächlich in den Branchen der chemischen Industrie, im Raffineriewesen sowie in der Öl und Gas verarbeitenden Industrie eingesetzt. Er dient zur Analyse der chemischen Zusammensetzung von Gasen und Flüssigkeiten, die in allen Produktionsphasen vorkommen. Der Maxum II ist zur Aufstellung in rauen Umgebungen entweder mit direkter Verbindung zum Prozess oder zur Aufstellung in Prozessnähe in At-line-Messlaboren ausgelegt. Dank seiner flexiblen Anwendungsmöglichkeiten eignet sich der Maxum II zur Analyse unterschiedlichster Proben wie z.B. der Ausgangs-, Zwischen- und Endprodukte eines Prozesses, aber auch von Nebenprodukten einschließlich Abfällen und umweltgefährlichen Substanzen.

Das Produkt Maxum II ist nur zur Verwendung mit anderen Geräten und Bauteilen vorgesehen, die von Siemens empfohlen und zugelassen wurden. Bei der Entwicklung, Fertigung, Prüfung und Dokumentation des Maxum II wurden die einschlägigen Sicherheitsnormen eingehalten. Im Normalbetrieb ist dieses Produkt betriebssicher, vorausgesetzt, dass alle Richtlinien bezüglich Sicherheit und Handhabung bei der Konfiguration, Montage, im zulässigem Betrieb und bei der Wartung beachtet werden. Das Gerät ist so ausgelegt, dass eine sichere Potenzialtrennung zwischen Hoch- und Niederspannungsschaltkreisen gewährleistet ist. Angeschlossene Niederspannungen müssen auch unter Einsatz sicherer Potenzialtrennung erzeugt worden sein.

Beim Öffnen von Teilen des Maxum II besteht Zugang zu bestimmten Teilen des Geräts, die gefährliche Spannungen führen können. Daher dürfen Arbeiten am Gerät nur von Personal mit geeigneter Qualifikation durchgeführt werden, wie im nächsten Abschnitt "Qualifiziertes Personal" beschrieben.

1.6 Qualifiziertes Personal

Nur Personal mit geeigneter Qualifikation darf den Maxum II bedienen oder warten. In Bezug auf die Sicherheitsanforderungen wird der Begriff "qualifiziertes Personal" wie folgt definiert:

- Personen, die für die Arbeiten, die sie ausführen, (z. B. Inbetriebnahme, Wartung, Bedienung) in geeigneter Weise ausgebildet sind.
- Personen, die für die Bedienung von Betriebsmitteln der Automatisierungstechnik in geeigneter Weise ausgebildet und mit der Dokumentation zum Maxum II ausreichend vertraut sind.
- Personen, die mit den Sicherheitskonzepten der Automatisierungstechnik vertraut sind und über ausreichende Kenntnisse der Dokumentation zum Maxum II verfügen.
- Personen mit der Berechtigung, Stromkreise und Geräte gemäß den Standards der Sicherheitstechnik ein- und auszuschalten, zu erden und zu kennzeichnen. Diese Personen dürfen die Arbeiten ausführen, für die sie ausgebildet sind.

⚠WARNUNG

Betrieb, Bedienung oder Wartung des Maxum II durch nicht qualifiziertes Personal oder Nichtbeachtung der Warnhinweise in diesem Handbuchs oder auf dem Gerät kann zu schwerer Körperverletzung und/oder umfangreichem Sachschaden führen.

1.7 Einschlägige Normen und Bestimmungen

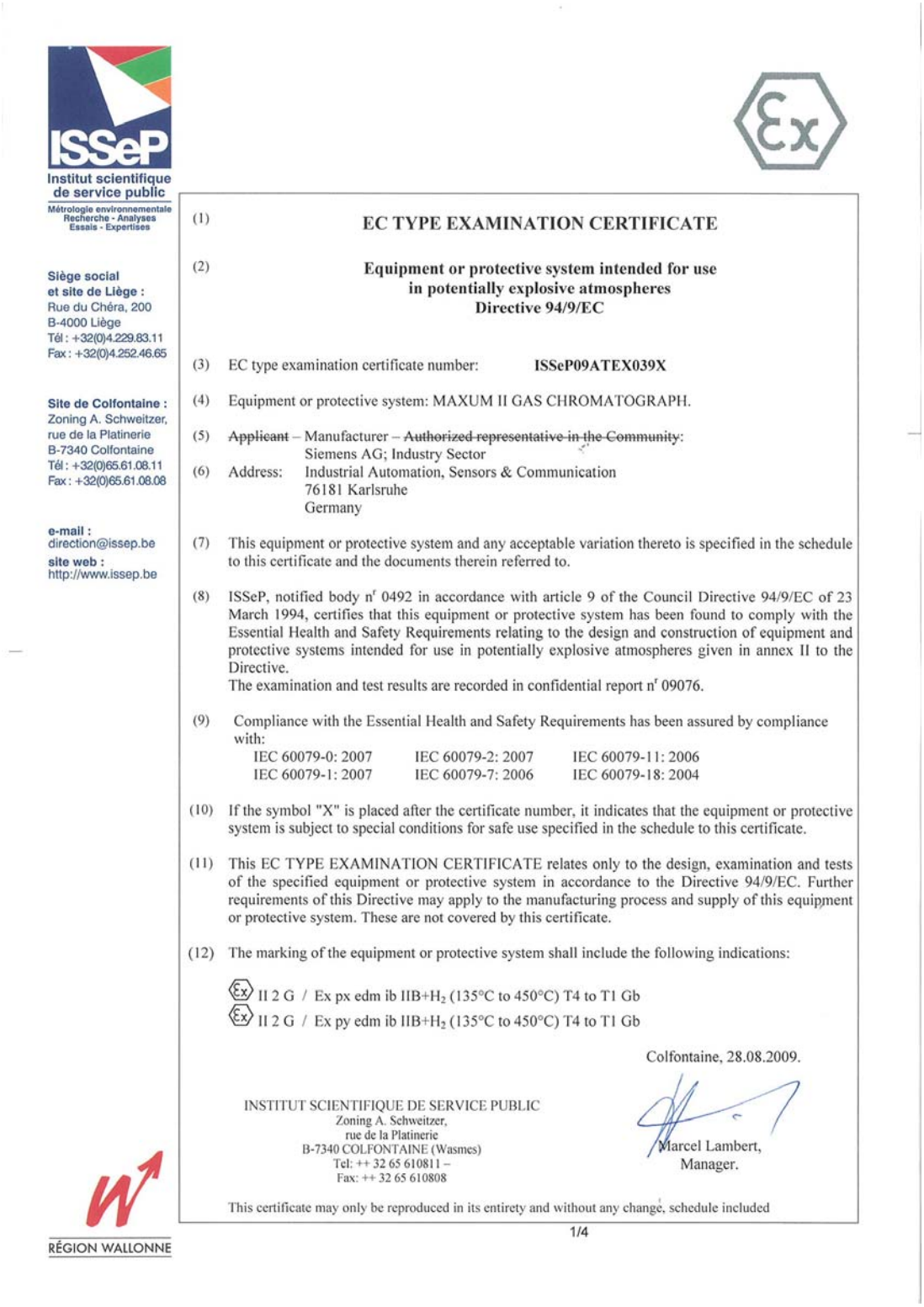
Bei Beachtung der geeigneten Vorsichtsmaßnahmen ist der Prozess-Gaschromatograph Maxum II für den sicheren Betrieb in Bereichen nach ATEX Zone 1 oder Zone 2 oder nach Class I Division 1 oder Division 2 ausgelegt. Bei Aufstellung, Betrieb und Wartung des Maxum II sind die am Aufstellungsort geltenden sicherheitstechnischen und elektrotechnischen Regelwerke zu beachten.

Es dürfen keine Arbeiten am Analysengerät ohne Einverständnis und Genehmigung des zuständigen Sicherheitspersonals durchgeführt werden. Dies umfasst auch die Frage eventuell erforderlicher Arbeitserlaubnisse (z. B. Feuererlaubnisschein). Jegliche Änderungen können sich auf die Sicherheitszertifizierungen auswirken.

Ein Analysengerät darf keinesfalls in einem Bereich aufgestellt oder betrieben werden, der eine höhere Explosionsgefahrenstufe aufweist als die, für die das Gerät ausgelegt ist. Hierzu gehört auch die Temperaturklasse, die auch T-Rating genannt wird. Als Referenz zeigt Tabelle 1-1 die zu beachtenden Temperaturgrenzen des Maxum II für Bereiche, die den Temperaturklassen T1 bis T4 entsprechen. Darüber hinaus enthält Abschnitt 3.1 (Allgemeine Hinweise zum Ofenbetrieb) weitere Informationen zu Temperatureinsatzgrenzen des Maxum II.

Temperaturklassifizierung	Oberflächentemperatur Grenze in °C	Temperaturgrenze für sicheren Betrieb lt. behördlicher Zulassung* °C
T1	450	440
T2	300	290
T3	200	195
T4	135	130
*Es ist zu beachten, dass die von den Zertifizierungsstellen zugelassene maximale Betriebstemperatur niedriger liegt als die in den Bereichsklassifikationen angegebene Zündgrenze. Hinweis: In der Konfiguration mit Modularofen ist die Betriebstemperatur immer niedriger als 100 °C, so dass dieses Gerät mit allen Temperaturklassen bis einschließlich T4 betrieben werden kann.		

Der Prozess-Gaschromatograph Maxum II erfüllt die Anforderungen der ATEX-Richtlinie 94/9/EC in Bezug auf den sicheren Einsatz in Umgebungen der ATEX Zone 1 oder Zone 2 .



ISSeP
Institut scientifique de service public
Métrologie environnementale Recherche - Analyses Essais - Expertises

Siège social et site de Liège :
Rue du Chéra, 200
B-4000 Liège
Tél : +32(0)4.229.83.11
Fax : +32(0)4.252.46.65

Site de Colfontaine :
Zoning A. Schweitzer,
rue de la Platinerie
B-7340 Colfontaine
Tél : +32(0)65.61.08.11
Fax : +32(0)65.61.08.08

e-mail :
direction@issep.be
site web :
http://www.issep.be

RÉGION WALLONNE

(1) **EC TYPE EXAMINATION CERTIFICATE**

(2) **Equipment or protective system intended for use in potentially explosive atmospheres Directive 94/9/EC**

(3) EC type examination certificate number: **ISSeP09ATEX039X**

(4) Equipment or protective system: MAXUM II GAS CHROMATOGRAPH.

(5) ~~Applicant~~ – Manufacturer – ~~Authorized representative in the Community~~:
Siemens AG; Industry Sector

(6) Address: Industrial Automation, Sensors & Communication
76181 Karlsruhe
Germany

(7) This equipment or protective system and any acceptable variation thereto is specified in the schedule to this certificate and the documents therein referred to.

(8) ISSeP, notified body n^{r} 0492 in accordance with article 9 of the Council Directive 94/9/EC of 23 March 1994, certifies that this equipment or protective system has been found to comply with the Essential Health and Safety Requirements relating to the design and construction of equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres given in annex II to the Directive.
The examination and test results are recorded in confidential report n^{r} 09076.

(9) Compliance with the Essential Health and Safety Requirements has been assured by compliance with:
IEC 60079-0: 2007 IEC 60079-2: 2007 IEC 60079-11: 2006
IEC 60079-1: 2007 IEC 60079-7: 2006 IEC 60079-18: 2004

(10) If the symbol "X" is placed after the certificate number, it indicates that the equipment or protective system is subject to special conditions for safe use specified in the schedule to this certificate.

(11) This EC TYPE EXAMINATION CERTIFICATE relates only to the design, examination and tests of the specified equipment or protective system in accordance to the Directive 94/9/EC. Further requirements of this Directive may apply to the manufacturing process and supply of this equipment or protective system. These are not covered by this certificate.

(12) The marking of the equipment or protective system shall include the following indications:

Ex II 2 G / Ex px edm ib IIB+H_2 (135°C to 450°C) T4 to T1 Gb
Ex II 2 G / Ex py edm ib IIB+H_2 (135°C to 450°C) T4 to T1 Gb

Colfontaine, 28.08.2009.

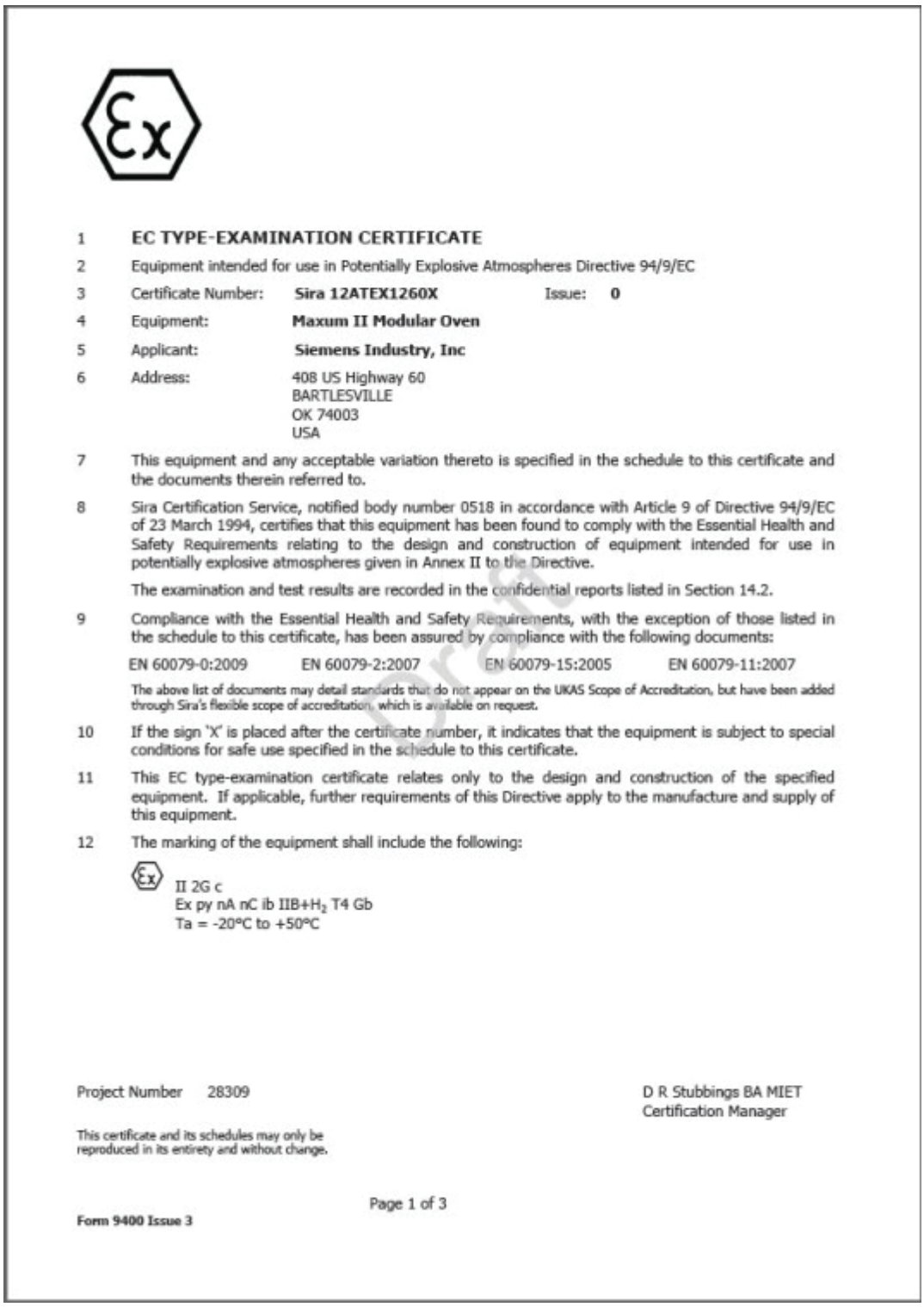
INSTITUT SCIENTIFIQUE DE SERVICE PUBLIC
Zoning A. Schweitzer,
rue de la Platinerie
B-7340 COLFONTAINE (Wasmes)
Tel: ++ 32 65 610811 –
Fax: ++ 32 65 610808

Marcel Lambert,
Manager.

This certificate may only be reproduced in its entirety and without any change, schedule included

1/4

Bild 1-3 ATEX-Zertifizierungsinformationen - Luft-/Masseofen



1 **EC TYPE-EXAMINATION CERTIFICATE**

2 Equipment intended for use in Potentially Explosive Atmospheres Directive 94/9/EC

3 Certificate Number: **Sira 12ATEX1260X** Issue: **0**

4 Equipment: **Maxum II Modular Oven**

5 Applicant: **Siemens Industry, Inc**

6 Address: 408 US Highway 60
BARTLESVILLE
OK 74003
USA

7 This equipment and any acceptable variation thereto is specified in the schedule to this certificate and the documents therein referred to.

8 Sira Certification Service, notified body number 0518 in accordance with Article 9 of Directive 94/9/EC of 23 March 1994, certifies that this equipment has been found to comply with the Essential Health and Safety Requirements relating to the design and construction of equipment intended for use in potentially explosive atmospheres given in Annex II to the Directive.

The examination and test results are recorded in the confidential reports listed in Section 14.2.

9 Compliance with the Essential Health and Safety Requirements, with the exception of those listed in the schedule to this certificate, has been assured by compliance with the following documents:

EN 60079-0:2009 EN 60079-2:2007 EN 60079-15:2005 EN 60079-11:2007

The above list of documents may detail standards that do not appear on the UKAS Scope of Accreditation, but have been added through Sira's flexible scope of accreditation, which is available on request.

10 If the sign 'X' is placed after the certificate number, it indicates that the equipment is subject to special conditions for safe use specified in the schedule to this certificate.

11 This EC type-examination certificate relates only to the design and construction of the specified equipment. If applicable, further requirements of this Directive apply to the manufacture and supply of this equipment.

12 The marking of the equipment shall include the following:

II 2G c
Ex py nA nC ib IIB+H_2 T4 Gb
Ta = -20°C to +50°C

Project Number 28309

D R Stubbings BA MIET
Certification Manager

This certificate and its schedules may only be reproduced in its entirety and without change.

Page 1 of 3

Form 9400 Issue 3

Bild 1-4 ATEX-Zertifizierungsinformationen - Modularofen

1.8 Sicherheitsprinzipien

Für den Maxum II und seine Bauteile gelten eine Reihe unterschiedlicher Sicherheitsprinzipien. Hierzu gehören eigensichere Schaltkreise, Druckbeaufschlagung, druckfeste Gehäuse usw. Die einzusetzenden Sicherheitsprinzipien sind abhängig vom Gerätetyp, von der für den Gerätestandort zuständigen zertifizierenden Stelle und der Art der Umgebung. Tabelle 1-2 zeigt einige der beim Maxum II eingesetzten Sicherheitsprinzipien zusammen mit der zugehörigen Hardware, für die diese Sicherheitsprinzipien gelten.

Prinzip der Schutzart	Anwendung in Komponenten	Zugehöriges Zertifikat
Eigensicherheit	• Temperaturprogrammierbare Ofenheizung • Eigensichere TCD DPM	CSA & ATEX
Überdruckkapselung px	• Elektronikraum (EC) • Heizung Flüssigdosierventil (FDV)* • Bespülter Hydrierreaktor* • Luftofen-Heizung	ATEX für den EC, den Hydrierreaktor und die LIV - Heizung ATEX und CSA für die Luftofen-Heizung
Überdruckkapselung py	• Elektronikraum (EC) • Heizung Flüssigdosierventil (FDV)* • Bespülter Hydrierreaktor* • Heizung Modularofen*	CSA and ATEX
Druckfeste Kapselung	• Flame Ionization Detector (Flammenionisationsdetektor) • Flame Photometric Detector (Flammenphotometrischer Detektor) • Thermal Conductivity Detector (Wärmeleitfähigkeitsdetektor) (mit druckfestem Gehäuse/druckfester Kapselung) • Heizung für Masseofen • Katalytische Luftaufbereitung • Hydrierreaktor	ATEX

Prinzip der Schutzart	Anwendung in Komponenten	Zugehöriges Zertifikat
Druckfestes Gehäuse	• Flame Ionization Detector (Flammenionisationsdetektor) • Flame Photometric Detector (Flammenphotometrischer Detektor) • Thermal Conductivity Detector (Wärmeleitfähigkeitsdetektor) (mit druckfestem Gehäuse/druckfester Kapselung) • Heizung für Masseofen • Katalytische Luftaufbereitung • Hydrierreaktor	CSA
*Hinweis: Die Anschlüsse des bespülten Hydrierreaktors, der sich im Detektorraum befindet, sowie der Heizung des Flüssigdosierventils im Ofen des Maxum II sind so ausgeführt, dass die Innenbauteile dieser beiden Komponenten effektiv zum Elektronikraum gehören. Damit sind sie auch in dasselbe Spülsystem wie der Elektronikraum einbezogen. Dies gilt ebenfalls für die Heizungen des Modularofens, die so angeschlossen sind, dass sie effektiv zum Elektronikraum gehören.		

Tabelle 1-2: Sicherheitsmerkmale und -verfahren beim Maxum II

1.9 Eigensichere Geräte

Eigensicherheit ist ein Schutzprinzip, nach dem ein Schaltkreis so ausgeführt ist, dass er auch im Fehlerfall keinen Funken bildet oder einen anderen Zustand hervorruft, der die Entzündung von brennbaren Dämpfen oder Gasen verursachen kann. Im Maxum-Analysengerät sind verschiedene Schaltkreise nach diesem Schutzprinzip ausgeführt, darunter auch der IS-TCD und die Anschlüsse zum CIM Touchscreen-Display.

Die Eigensicherheit der Schaltkreise und -geräte im Maxum II erfüllt die Vorschriften der Norm IEC EN60079-11. Diese Norm gilt für im Werk eingebaute elektrische Komponenten und auch für Schaltkreise, die zusätzlich anderweitig geschützt sind, wie zum Beispiel das bespülte Gehäuse des Maxum.

Da die Anschlüsse im Maxum II im Werk verdrahtet werden, können einige der gängigen Kennzeichnungsverfahren für eigensichere Stromkreise nicht angewandt werden. Insbesondere werden keine blauen Steckverbinder und Verdrahtungen, die der Benutzer sonst kennt, verwendet.

⚠VORSICHT

Bei Missachtung der folgenden Anweisungen und Anforderungen können die Sicherheits- und Schutzmaßnahmen des Analysengeräts unwirksam werden.

Wartungshinweise für eigensichere Geräte:

- Die Wartung eigensicherer Geräte, wie z. B. des IS-TCD, beschränkt sich auf den Austausch des Geräts. Reparaturen oder Wartungseingriffe vor Ort sind nicht zulässig.
- Eigensichere Geräte im Maxum II, die mit einer Abdeckung ausgestattet sind, dürfen nicht ohne diese Abdeckung betrieben werden. Das Entfernen der Abdeckung kann dazu führen, dass Vorschriften bezüglich der Trennung von nicht eigensicheren Schaltkreisen verletzt werden.
- Eigensichere Geräte im Maxum II müssen mit dem im Werk installierten Montage- und Erdungszubehör betrieben werden. Eigensichere Schaltkreise im Maxum benötigen zwei redundante Masseanschlüsse. Zwei getrennte Masseverbindungen führen von der CIM-Basis und dem IS-TCD zur Masse. Zu beachten ist, dass redundante Masseverbindungen ein- und desselben Geräts nicht gemeinsam am gleichen Anschlusspunkt aufgelegt werden können, Masseverbindungen verschiedener Geräte (wie CIM und IS-TCD) dürfen jedoch am gleichen Massepunkt aufgelegt werden.
- Es muss darauf geachtet werden, dass eigensichere Schaltkreise keine Berührung mit anderen Stromkreisen haben. Das bedeutet, dass befestigte Leitungsdrähte nicht gelöst werden dürfen. Muss ein Leitungsdraht zu Wartungszwecken gelöst werden, ist er erst zu befestigen, bevor das Gerät wieder in Betrieb genommen wird.
- Externe Verdrahtungen sind z. B. serielle Kabel, Ethernet-Kabel, externe E/A-Kabel, externe Stromquellen und andere Kabel, die von außen in das Maxum-Gehäuse geführt werden. Externe Verdrahtungen müssen an mindestens zwei Punkten, nämlich im Abstand von 50 mm und von 100 mm vom Anschlusspunkt befestigt werden. Darüber hinaus sind ggf. weitere Befestigungen erforderlich, um sicherzustellen, dass diese Kabel einen Abstand von mindestens 50 mm zu jedem eigensicheren Stromkreis haben.
- Leitungsdrähte, die nicht wie oben verlangt befestigt werden können, müssen eine ausreichende Isolationsstärke haben, so dass mindestens 1 mm feste Isolierung und 2 mm Ummantelung vorhanden sind, oder sie müssen jenseits einer geeigneten physischen Trennung von den eigensicheren Schaltkreisen bleiben.
- Die Masse des Maxum muss am Aufstellungsort mit extern angeschlossenen Erdungsschrauben nach den Anweisungen im Maxum-Installationshandbuch (2000595-001) geerdet werden. Der Erdungsanschluss muss möglichst dicht am Maxum-Gerät liegen.
- Die Netzspannungszuleitung des Maxum muss im Rahmen der erforderlichen Installationspraktiken am Schrank geerdet werden.

Sicherheitssysteme - Bespülung 2

2.1 Bespülung - Überblick

Aus Sicherheitsgründen muss das Gehäuse des Maxum, das in explosionsgefährdeten Bereichen mit eventuell vorhandenen brennbaren Dämpfen oder Gasen installiert ist, bespült werden. Als "Bespülung" wird dabei der Vorgang bezeichnet, bei dem Zündschutzgas in den Innenraum eines Gehäuses zu dem Zweck eingeleitet wird, den Innendruck des Gehäuses über den Druck der Umgebungsluft des Gehäuses hinaus zu erhöhen. Dabei entsteht durch den erhöhten Druck ein Gas- oder Dampfstrom aus dem Gehäuse heraus, der verhindert, dass brennbare Gase und Dämpfe in das Gehäuse eindringen. Zugleich werden brennbare Dämpfe und Gase aus dem Gehäuse verdrängt.

Die primären elektronischen Komponenten des Maxum II befinden sich innerhalb des Elektronikraums (siehe Abbildungen 1-1 und 1-2). Alle elektronischen Bauteile im Maxum II sind für die Erfüllung der Sicherheitsanforderungen gemäß der Division 2 in Nordamerika und der Zone 2 in Europa ausgelegt. Dies bedeutet, dass diese elektronischen Bauteile unter Normalbedingungen keine Entzündung brennbarer Dämpfe oder Gase verursachen. Die sicherheitstechnischen Regelwerke verlangen jedoch, dass die Ausführung von Geräten neben dem Normalbetrieb auch anormale Betriebsbedingungen berücksichtigt. Damit soll ausgeschlossen werden, dass durch einen Fehler bei einem elektronischen Bauteil in einem Gehäuse eine lokale Temperaturerhöhung (Hotspot), ein Funke oder eine andere Zündquelle entsteht. Um dieser Gefahr Rechnung zu tragen, wird der Elektronikraum bei Betrieb in Bereichen mit brennbaren Dämpfen oder Gasen normalerweise geschlossen gehalten und ständig an saubere Instrumentenluft angeschlossen. Durch die Luftzufuhr von außen wird sichergestellt, dass im Inneren ein relativer Überdruck gegenüber dem Außendruck herrscht und dass Luft immer aus dem Elektronikraum heraus- und nicht hineinströmt. Diese "Bespülung" sorgt dafür, dass eventuell außerhalb des Elektronikraums vorhandene brennbare Dämpfe oder Gase nicht in das Innere des Elektronikraums gelangen und dort mit möglichen Zündquellen in Berührung kommen können.

Das innerhalb des Maxum II anzuwendende Bespülungsarten ist von den speziellen Anforderungen des Aufstellungsbereichs abhängig. Die Zertifizierung des Analysengeräts (und das entsprechende Spülverfahren) ist dem Typenschild des Analysengeräts zu entnehmen. Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 1.7 (Einschlägige Normen und Vorschriften) dieses Dokuments. Für den Maxum II. sind zwei Spülverfahren verfügbar.

1. Bespülung ohne Automatic Purge Unit (Automatische Spüleinrichtung): das Standardspülverfahren beim Maxum. Bei diesem Spülverfahren wird das Gerät mit einem konstanten Spüldruck beaufschlagt. Durch die Schaltkreise des Power Entry Control Module (PECM oder PECM-DC, je nach Konfiguration) des Maxum II wird das Vorhandensein eines positiven Spüldrucks (Überdrucks) sichergestellt. Diese Schaltkreise vergleichen den Innendruck des Elektronikraums mit dem Außendruck und stellen fest, ob der benötigte Differenzdruck vorhanden ist. Bei Verlust des Spüldrucks wird ein Alarm ausgelöst.
2. Bespülung mit Automatic Purge Unit (Automatische Spüleinrichtung): Bei diesem optional verfügbaren Spülverfahren wird das Spülsystem durch eine so genannte Automatic Purge Unit (Automatische Spüleinrichtung) (APU) geregelt. Die APU unterbricht bei einem Spüldruckverlust die Stromversorgung des Maxum. Für den Maxum II-Modularofen ist keine APU erhältlich.

2.2 Elektronikraum-Bespülung (ohne Automatic Purge Unit; Automatische Spüleinrichtung)

2.2.1 Überblick

Das Standard-Spülsystem des Maxum II wird über das Power Entry Control Module (PECM) und die Prozessorbaugruppe (entweder SYSCON oder CIM, je nach Konfiguration des Maxum II) geregelt. In der Standard-Konfiguration wird bei Verlust des Spüldrucks ein Alarm ausgelöst. Dies wird als Überdruckkapselung py bezeichnet. Die folgenden Abbildungen zeigen das typische py-System des Maxum II.

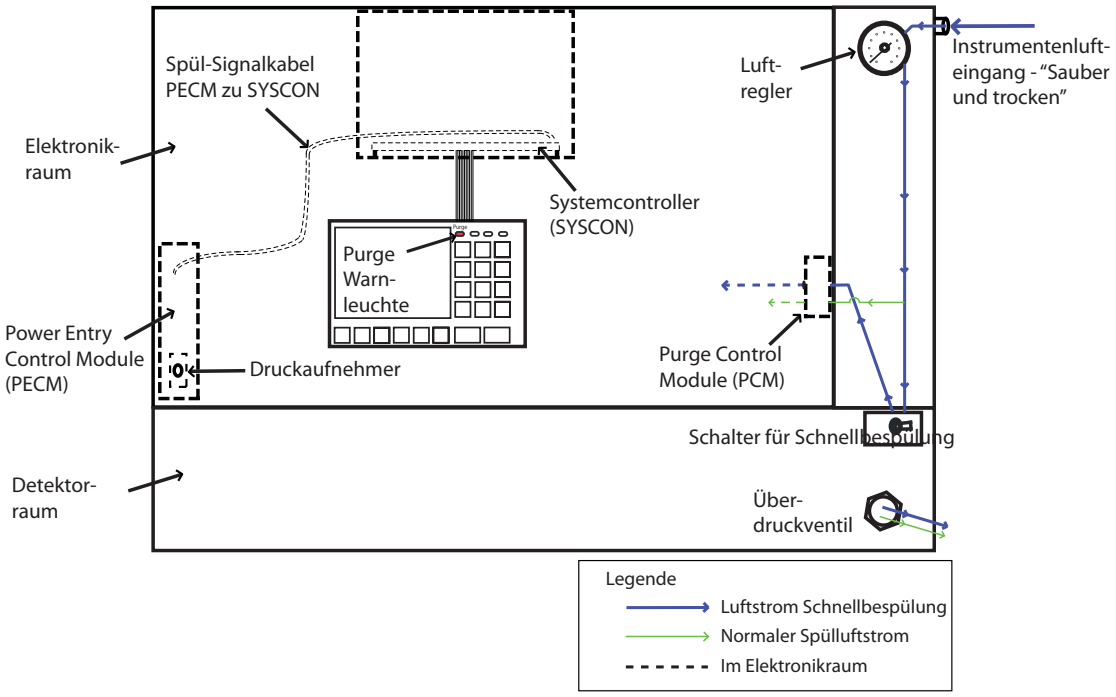


Bild 2-1 Elektronisches Druckbeaufschlagungssystem (Typ py) für Konfigurationen mit Luft-/Masseofen

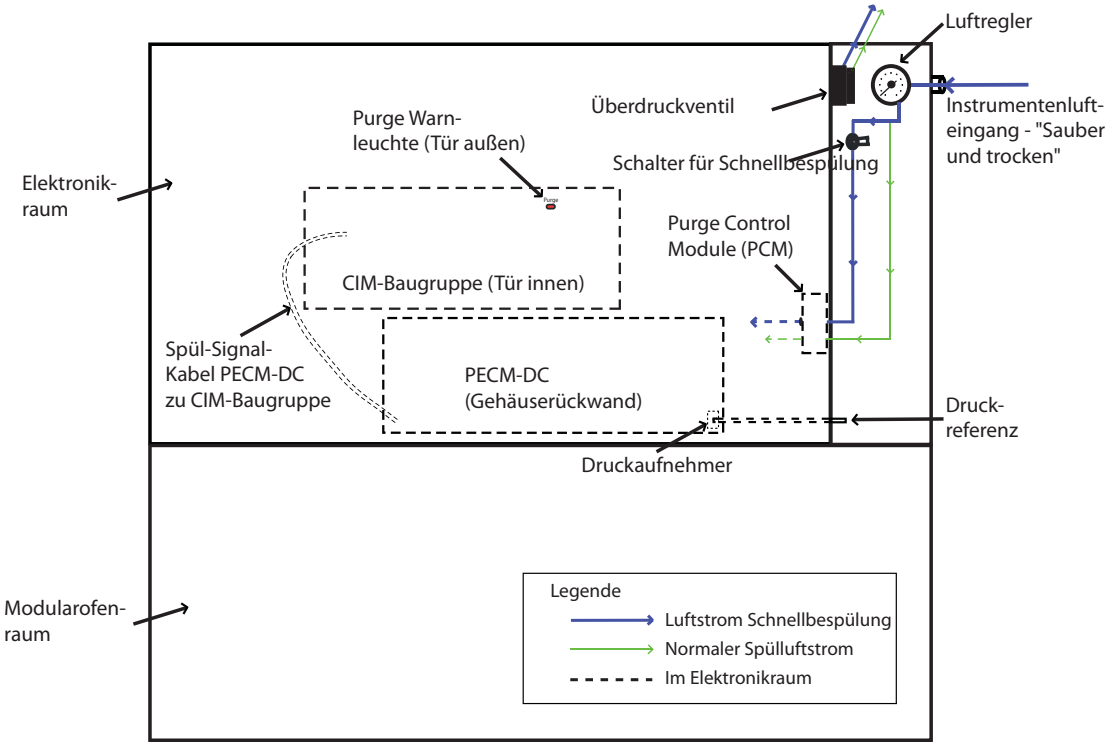


Bild 2-2 Elektronisches Druckbeaufschlagungssystem (Typ py) für Konfigurationen mit Modularofen

Bei dieser Konfiguration gelangt Luft auf einem von zwei möglichen Wegen in den Elektronikraum. Ein Druckaufnehmer am PECM stellt fest, ob der Innendruck des Elektronikraums über dem Druck außerhalb des Elektronikraums liegt. Bei einem Verlust des Spüldrucks sendet das PECM diese Meldung an den Systemcontroller (SYSCON) bzw. das Control Interface Module (CIM), je nachdem, welcher Prozessor verwendet wird. Der SYSCON oder das CIM erzeugt eine Alarmmeldung und aktiviert die Warnleuchte "Purge" an der Fronttür des Maxum II. Bei störungsfreiem Betrieb des Spülsystems wird der Überdruck über das Überdruckventil abgeführt.

Zu beachten ist, dass in obigen Beschreibungen die Bezeichnung PECM sich sowohl auf das PECM als auch auf PECM-DC beziehen kann, je nach der Konfiguration des Maxum II. Die Bauteile des Spülsystems mit Überdruckkapselung sind in den folgenden Abschnitten beschrieben.

2.2.2 Lufteingang und Druckregler Instrumentenluft

Die Darstellung zeigt einen Druckregler mit Lufteingangsstutzen, der an eine Quelle für Instrumentenluft angeschlossen ist. Der Druckregler verhindert einen zu hohen Druck der zugeführten Instrumentenluft. Je nach Konfiguration des Maxum II lautet die Beschriftung des Druckreglers entweder "PURGE" oder "Isothermal Oven Air" (weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt dieses Handbuchs über isothermische Öfen). Die Spülluft ist mit dem zu bespülenden Elektronikraum über zwei Wege verbunden: den "normalen" Weg und den Weg für die "Schnellbespülung". Diese Wege sind in den Abbildungen 2-1 und 2-2 dargestellt und im nächsten Abschnitt "Schalter für Schnellbespülung" beschrieben. Die Instrumentenluft muss ständig sauber (frei von Partikeln und brennbaren Dämpfen und Gasen) und trocken sein.

Bild 2-3 Lufteingang und Druckregler Instrumentenluft

2.2.3 Schalter für Schnellbespülung

Der in der folgenden Abbildung gezeigte Ein/Aus-Schalter für die Schnellbespülung befindet sich innerhalb des Detektorraums (mittlere Tür). Der Einbauort des Schalters für die Schnellbespülung hängt von der Konfiguration des Maxum II ab und ist in den Abbildungen 2-1 und 2-2 zu sehen. Der Schalter wird vom Anwender betätigt und dient zur erneuten Bespülung des Elektronikraums für eine Dauer von 8 Minuten, nachdem der abgedichtete Elektronikraum geöffnet und erneut abgedichtet wurde. Die Schnellbespülungsfunktion soll gewährleisten, dass innerhalb von 8 Minuten mindestens dasjenige Luftvolumen das abgedichtete Analysengerät durchströmt hat, das dem Fünffachen des Gehäusevolumens entspricht. Damit soll sichergestellt werden, dass der positive Spüldruck erreicht wird und eventuell vorhandene brennbare Dämpfe oder Gase aus dem Gehäuse verdrängt werden. Nach dem Schnellbespülungs-Zeitraum von 8 Minuten muss der Schalter in Aus-Stellung (nach rechts) gebracht werden, sodass der normale Spülluftstrom wieder einsetzen kann. Der Schnellbespül-Schalter ist mit der Ventilkombination des (unten beschriebenen) Purge Control Module (Spülüberwachung) verbunden, sodass der Luftstrom direkt in den Elektronikraum geleitet wird. Bei einer Schnellbespülung erzeugt die höhere Strömungsgeschwindigkeit im Schalter ein hörbares Strömungsgeräusch.

Modular Oven Airbath/Airless Oven

Bild 2-4 Schnellbespül-Schalter (hier in Aus-Stellung)

2.2.4 Purge Control Module (Spülüberwachung)

Die Abbildung zeigt die Ventilkombination des Purge Control Module (Spülüberwachung; PCM) an der rechten Seitenwand des Elektronikraums. Sie befindet sich hinter dem Luftumwälzventilator. Die PCM-Ventilkombination besitzt zwei Öffnungen, durch die der Elektronikraum gespült wird. Die erste, größere Öffnung dient der Schnellbespülung und ermöglicht die schnelle Durchströmung des Elektronikraums durch ein großes Luftvolumen. Die zweite Öffnung weist einen engeren Strömungsdurchgang auf. Dieser begrenzt das durchströmende Luftvolumen so, dass ein positiver Druck erhalten bleibt, aber unnötiger Luftverbrauch vermieden wird. Diese zweite Öffnung dient der "normalen" Bespülung.

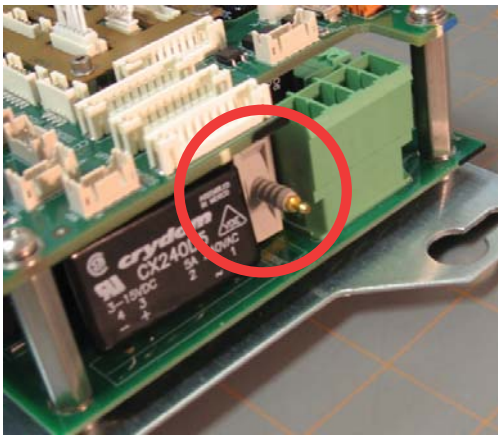
Lufteingang für Schnell-bespülung (Öffnung in der Mitte der Ventilkombination)
Normal-Spül-lufteingang (mit Messblende)

Bild 2-5 Purge Control Module (Spülüberwachung)

2.2.5 Druckaufnehmer und Umgebungsdruck - Vergleich

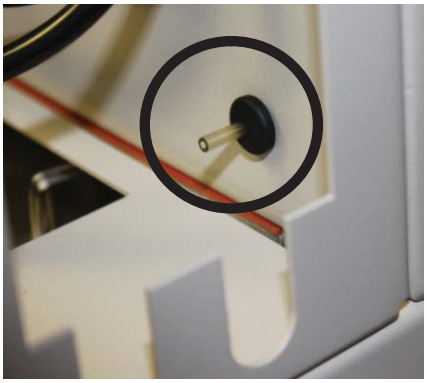
Das Power Entry Control Module (Netzspannungs-Baugruppe; PECM) hat die Aufgabe festzustellen, ob der Spülvorgang ordnungsgemäß abläuft. Die Bezeichnung PECM bezieht sich sowohl auf das PECM als auch das PECM-DC, je nach Konfiguration des Maxum II. Am PECM befindet sich ein Druckaufnehmer (Abbildung 2-6), der den Druck im Elektronikraum misst und mit dem Druck außerhalb des Elektronikraums vergleicht. Bei ungenügender Druckdifferenz (mindestens erforderlich: 25 mm H_2O oder 0,25 kPa) sendet das PECM ein Signal an den Steuerungsprozessor (entweder SYSCON oder CIM, je nach Gerätekonfiguration), sodass ein Alarm ausgelöst werden kann. Der Druckaufnehmer registriert den Außendruck mithilfe eines kleinen Referenzschlauchs an der Rückseite des Analysengeräts (siehe Abbildung 2-7). Dieser Kunststoffschlauch dient nur zu Referenzzwecken und nicht als Luftleitung.

Modular Oven
(On Bottom Right of PECM-DC)



Airbath/Airless Oven
(Not Visible When PECM is Installed)

Bild 2-6 Druckaufnehmer an PECM-Karte



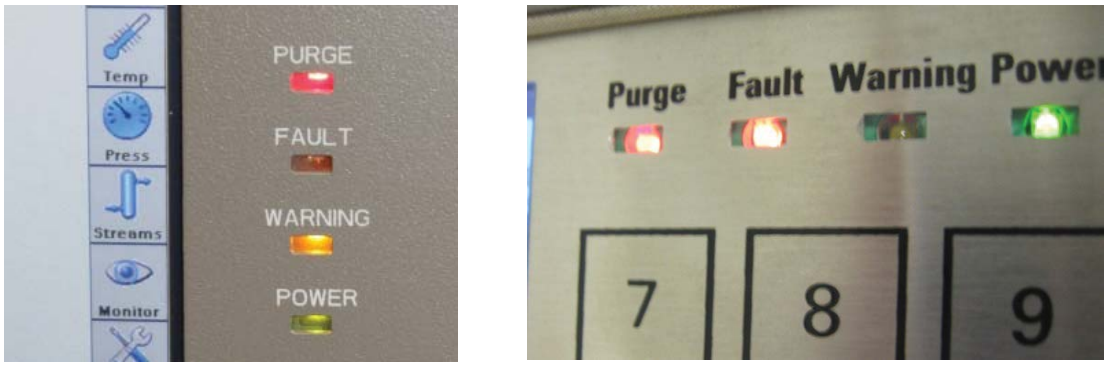
Modular Oven (Inside Side Panel)

Airbath/Airless Oven (On Back)

Bild 2-7 Umgebungsdruckreferenz für Bespülung

2.2.6 SYSCON oder CIM und Alarmleuchte "Purge"

Wenn durch PECM oder PECM-DC ein ungenügender Spüldruck innerhalb des Elektronikraums erkannt wird, wird ein Signal an den Steuerungsprozessor des Geräts (SYSCON oder CIM, je nach Gerätekonfiguration) gesendet. Der SYSCON bzw. das CIM erzeugt dann eine Alarmmeldung und bewirkt, dass die Alarm-LED "Purge" an der Fronttür des Elektronikraums des Analysengeräts Maxum II blinkt. Bei Vorliegen eines Alarms blinkt die LED unter "PURGE" rot.



New Touchscreen Display Old HMI Display

Bild 2-8 Anzeigeleuchte für "PURGE"-Alarm

2.2.7 Schnellbespülung, Überdruckventil

Das in der folgenden Abbildung gezeigte Überdruckventil befindet sich entweder innerhalb des Detektorraums (mittlere Tür beim Maxum II mit Luft-/Masseofen) oder in der seitlichen Reglertafel beim Maxum II mit Modularofen. Den genauen Einbauort des Überdruckventils im Analysengerät sehen Sie in den Abbildungen 2-1 und 2-2. Das Ventil dient dazu, aus dem druckbeaufschlagten Gehäuse Druck abzuführen, um Überdruck zu verhindern. Im "normalen" Spülmodus kann es vorkommen, dass das Überdruckventil überhaupt nicht öffnet. Der Grund ist, dass geringe Luftmengen an anderen Stellen entweichen. Dies ist so lange kein Problem, wie ein ausreichender positiver Druck erhalten bleibt.

Modular Oven
(Inside Air Input Panel)

Airbath/Airless Oven
(Inside Detector Compartment)

Bild 2-9 Überdruckventil

2.3 Elektronik-Spülsystem (mit Automatic Purge Unit; Automatische Spüleinrichtung)

2.3.1 Überblick

Die Automatic Purge Unit (Automatische Spüleinrichtung) (APU) ist als Option erhältlich und wird in Bereichen eingesetzt, wo die Stromversorgung des Systems davon abhängig gemacht werden soll, dass der Elektronikraum ordnungsgemäß bespült wird. D. h., die Stromversorgung und alle anderen Zuleitungen von außen in den Maxum II werden durch die APU unterbrochen, sobald die Spülung ausfällt. Dies wird als Überdruckkapselung Typ px, oder auch X-Purge, bezeichnet. Die APU ist nur für den Maxum II mit Luft-/Masseofen erhältlich. Für den Maxum II mit Modularofen ist sie derzeit nicht erhältlich. Das Spülsystem der APU besteht aus den im Folgenden beschriebenen Komponenten:

2.3.2 Spülluftеingang und Druckluftregler

Die Darstellung zeigt einen Druckregler mit Lufteingangsstutzen, der an eine Quelle für Instrumentenluft angeschlossen ist. Der Regler stellt sicher, dass der Eingangsdruck einen bestimmten Wert nicht überschreitet. Durch zu hohen Druck können andere Komponenten innerhalb des Spülsystems beschädigt werden. Die Instrumentenluft wird mit abgesenktem Druck an den Elektronikraum weitergeleitet. Die Instrumentenluft muss ständig sauber (frei von Partikeln und brennbaren Dämpfen) und trocken sein.

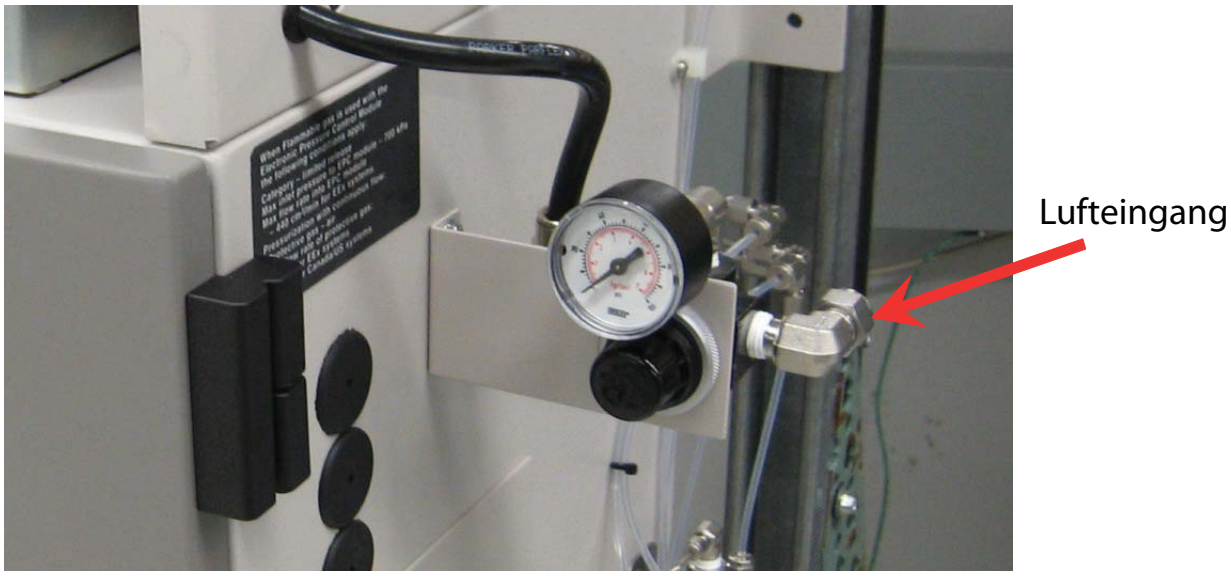


Bild 2-10 Eingang und Druckregler für Spülluft

2.3.3 Proportionalventil

Dieses Ventil sorgt für eine proportionale Regelung des in das Gerät gelangenden Luftstroms. Die Stärke des Luftstroms ist dabei abhängig von der Druckdifferenz zwischen der Luft im Inneren des Elektronikraums und der Umgebungsluft außerhalb: Je geringer die Druckdifferenz, umso stärker der Luftstrom. Die Funktion des Proportionalventils wird von der unten beschriebenen Automatic Purge Unit (Automatische Spüleinrichtung; APU) gesteuert. Das Proportionalventil befindet sich im hinteren Bereich des Elektronikraums rechts unten. An diesem Einbauort ist es von der Tür des Elektronikraums aus nicht sichtbar. Der Zugang ist nur über eine verschraubte Zugangsplatte möglich.

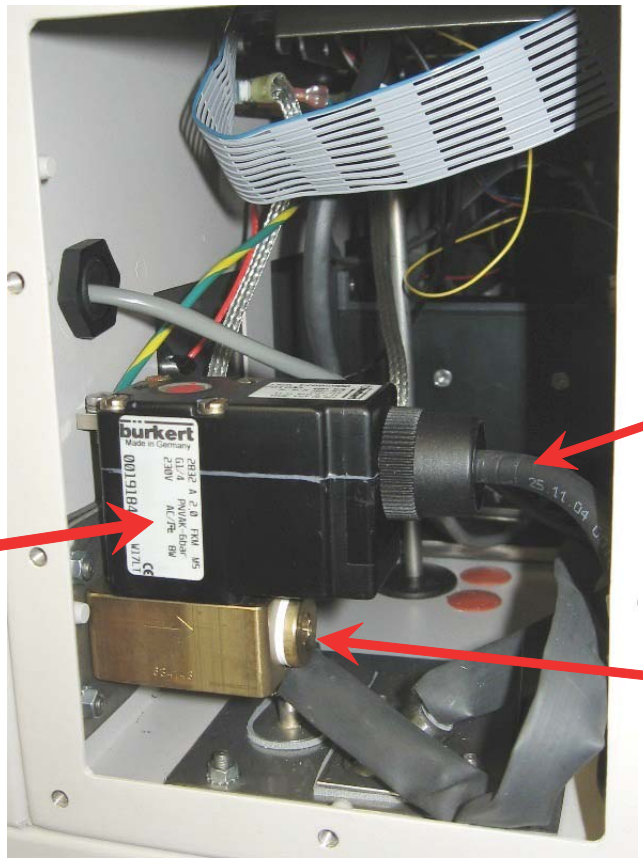


Bild 2-11 Proportionalventil

2.3.4 Automatic Purge Control Unit (Automatische Spülüberwachung)

Diese Komponente dient zur Regelung des Spülsystems im Analysengerät Maxum II. Die APU überwacht den internen und externen Druck und regelt dementsprechend den Luftstrom über das Proportionalventil. Die APU registriert außerdem, wenn der Spüldruck unterbrochen wird, und trennt bei einem Ausfall der ordnungsgemäßen Spülung das Analysengerät mithilfe der Unterbrechereinheit von der Stromversorgung.

Die APU regelt ebenso das erneute Einschalten der Stromversorgung des Analysengeräts. Wenn die Stromversorgung des Analysengeräts ausgeschaltet wurde, muss der Spüldruck im Elektronikraum wiederhergestellt und dann der Elektronikraum ca. 8 Minuten lang mit frischer Instrumentenluft bespült werden. Dies soll gewährleisten, dass vor dem Wiedereinschalten der Stromversorgung das abgedichtete Analysengerät mindestens von 340 Litern Luft (d. h. dem Luftvolumen, das dem Fünffachen des Gehäusevolumens entspricht) durchströmt wird. Damit ist sichergestellt, dass vor dem Einschalten alle eventuell vorhandenen brennbaren Gase oder Dämpfe aus dem Analysengerät verdrängt wurden.

Die APU ist wie in der folgenden Abbildung gezeigt im Elektronikraum des Maxum II eingebaut.

Bild 2-12 Automatic Purge Control Unit (Automatische Spülüberwachung; APU)

2.3.5 Wartungsschalter

Mithilfe dieses Geräts kann der Anwender die Stromunterbrecherfunktion der APU zu Wartungszwecken außer Kraft setzen. Dies ist nur zulässig, wenn zuvor festgestellt wurde, dass die Umgebungsluft sicher ist und keine brennbaren Gase oder Dämpfe enthält. Da der Betrieb des Analysengeräts ohne ordnungsgemäße Spülung ein potenzielles Risiko darstellt, kann dieser Schalter nur mit einem Schlüssel betätigt werden. Der Wartungsschalter bewirkt, dass die Stromversorgung für das Analysengerät auch bei fehlendem Spüldruck aufrecht erhalten bleibt. Dies ermöglicht qualifiziertem Personal, auch solche Wartungsarbeiten durchzuführen, bei denen die Tür des Elektronikraums geöffnet sein muss. Der Wartungsschalter muss immer in der Stellung "Normal" verbleiben, es sei denn, es werden Wartungsarbeiten durchgeführt.

Der Wartungsschalter verfügt über eine LED, die anzeigt, ob das Gehäuse ordnungsgemäß bespült wurde (LED leuchtet) oder der Spülvorgang andauert (LED blinkt mit Unterbrechungen) oder ein Fehler im Spülsystem aufgetreten ist (LED blinkt).

⚠ WARNUNG

Der Wartungsschalter darf nur dann auf "Maintenance" gestellt werden, wenn zuvor festgestellt wurde, dass sichere Bedingungen vorliegen und KEINE brennbaren Gase oder Dämpfe vorhanden sind. Der Wartungsschalter muss wieder in die Stellung "Normal" gebracht werden, sobald die Wartungsarbeiten durchgeführt sind.

Bild 2-13 Einbauort und Detailansicht des Wartungsschalters (in Stellung "Normal")

2.3.6 Überdruckventil

Bei einem ordnungsgemäß bespülten System sind alle Eingangspunkte für Verrohrung und Verdrahtung normalerweise durch Metallarmaturen oder Silikondichtungen dicht verschlossen. Die Tür des Elektronikraums ist ebenfalls normalerweise geschlossen und durch die Türdichtungen abgedichtet. Der primäre Abströmweg für Überdruck führt durch die APU zum Überdruckventil an der Oberseite des Analysengerätes. Das Ventil ist wie in der folgenden Abbildung gezeigt durch eine Kunststoffabdeckung geschützt.

Bild 2-14 Abgedecktes Überdruckventil für Spülsystem

2.3.7 Unterbrechereinheit

Die Unterbrechereinheit wird außen am Maxum II montiert. Ihre Funktion besteht darin, alle externen, in den Maxum II führenden elektrischen Zuleitungen, mit Ausnahme der Stromversorgung, abzuschalten, sobald die Steuerspannung der Unterbrechereinheit abfällt. Die Unterbrechereinheit wird von der APU gesteuert, die ihrerseits bei einem Abfall des Spüldrucks die Steuerspannung herabsetzt. Die Stromversorgung wird direkt von der APU gesteuert.

Je nach Konfiguration können am Maxum II auch mehrere Unterbrechereinheiten montiert werden.

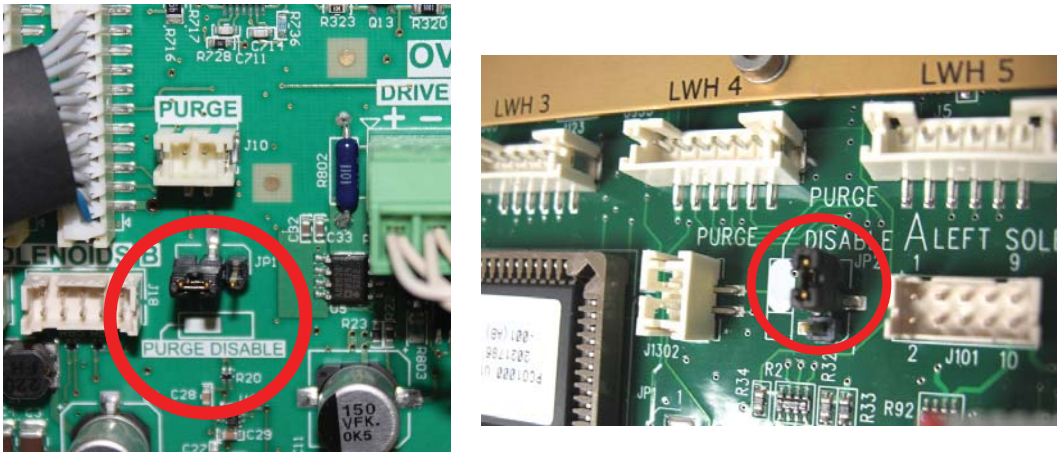
Bild 2-15 Unterbrechereinheiten

2.4 Wartungshinweise für bespülte Systeme

Bei Betrieb, Wartung und zum Ausschluss einer Funktionsbeeinträchtigung des Maxum II-Spülsystems sind die nachstehenden Verhaltensgrundsätze zu beachten.

⚠ WARNUNG
Wenn die Verhaltensgrundsätze nicht genau befolgt werden, können gefährliche Betriebszustände eintreten, die zu schwerer Körperverletzung oder Tod und/oder umfangreichem Sachschaden führen können.

- Durchflussbegrenzer – Bei Durchleitung von Wasserstoff (oder eines anderen brennbaren Gases) durch das Electronic Pressure Control Module (Elektronischer Druckregler, EPC) ist der Durchfluss des brennbaren Gases zu begrenzen. Der maximal zulässige Druck beträgt 700 kPa (101,5 psi) und der maximale Gesamtdurchfluss 440 ccm (26,9 Kubik-Inch) pro Minute (für alle Zuleitungen).
- Bei Systemen ohne APU kann das PECM (bei Geräten mit Luft-/Masseofen) bzw. das PECM-DC (bei Geräten mit Modularofen) mit einer Brücke versehen werden, die den Spülalarm deaktiviert (siehe Abbildung unten). Diese Brücke darf nicht in Bereichen verwendet werden, für welche die Bestimmungen der Division 1 für Nordamerika und ATEX gelten. Die Brücke darf nur mit Genehmigung des örtlich zuständigen Sicherheitspersonals verwendet werden.



Modular Oven Airbath/Airless Oven

Bild 2-16 Brücke zur Deaktivierung der Spülung am PECM oder PECM-DC (Abbildung zeigt deaktivierten Alarm)

- Bei Systemen mit einer APU ist der Wartungsschalter nur für den Gebrauch bei Wartungsarbeiten und Fehlerbehebungsmaßnahmen vorgesehen. Er ist nicht für den Gebrauch während des Normalbetriebs des Analysengeräts vorgesehen. Nach Ende der Wartungsarbeiten darf der Schalter nicht in der Stellung "Maintenance" verbleiben. Der Schalter darf nur verwendet werden, wenn bekannt ist, dass der betreffende Bereich nicht explosionsgefährdet ist. Zudem muss das örtlich zuständige Sicherheitspersonal die Verwendung genehmigen.
- Im Normalbetrieb muss der Elektronikraum immer geschlossen sein. Der Anschluss der Instrumentenluft muss dauerhaft vorhanden und betriebsbereit sein. Sämtliche Instrumentenluft muss sauber (frei von Partikeln und brennbaren Gasen) und trocken sein.
- Beim normalen Start des Geräts muss mittels einer Schnellbespülung über mindestens 8 Minuten das Gehäuse bespült werden. Hiermit werden eingeschlossene Dämpfe und Gase ausgespült. Bei Ausstattung mit einer APU regelt diese das Volumen und die Dauer der Schnellbespülung. Bei Systemen ohne APU muss die Dauer der Schnellbespülung manuell über den Schnellbespül-Schalter geregelt werden.

- Bei Systemen ohne APU wird der Innendruck des Gehäuses mit dem Außendruck verglichen. Hierzu wird ein Referenzschlauch (siehe Abbildung 2-7) verwendet. Dieser Schlauch darf nicht blockiert sein. Der Schlauch dient nicht zur Durchleitung von Luft. Stattdessen dient er zur Druckmessung unmittelbar außerhalb des Gehäuses des Maxum II. Er darf daher nicht verlängert, verkürzt oder auf andere Weise verändert werden.
- Das Analysengerät Maxum II muss in regelmäßigen Abständen einer Sichtprüfung unterzogen werden, um die Unversehrtheit des Spülsystems sicherzustellen. Folgende einzelne Sichtprüfungen sind vorzunehmen:
  - Leitungen und Leitungsstutzen für die Instrumentenluft sind auf Leckagen und Beschädigungen zu überprüfen
  - Alle elektrischen Leitungen müssen über zugelassene Schlauch- oder Kabelverschraubungen in das Gehäuse hinein- und aus dem Gehäuse herausgeführt werden. Sie sind auf Verschleiß, Risse und Leckagen zu prüfen.
  - Sämtliche Kabelverschraubungen sind darauf zu überprüfen, dass sie fest und ordnungsgemäß in den Gewinden sitzen und mit dem erforderlichen Anzugsmoment angezogen sind.
  - Alle nicht belegten Anschlüsse für Kabel oder Kabelführungen sind mit zugelassenen Kabelstopfen oder -dichtungen dicht zu verschließen.
  - Alle Kabel müssen den örtlich geltenden sicherheitstechnischen Vorschriften entsprechen.
  - Bei jedem Start des Geräts und allen Wartungsarbeiten sind die Türdichtungen des Elektronikraums auf Verschleiß oder Beschädigung zu prüfen.
  - Bei Wartungsarbeiten ist immer eine Sichtprüfung des Überdruckventils für die Schnellbespülung erforderlich, um sicherzustellen, dass das Ventil weder blockiert noch beschädigt ist.
- Eine Funktionsprüfung des Spülsystems kann ebenfalls durchgeführt werden. Dazu vergewissern Sie sich im Normalbetrieb des Analysengeräts, dass der Aufstellungsbereich frei von brennbaren Dämpfen und Gasen ist. Öffnen Sie die Tür des Elektronikraums, sodass Spülluft entweichen kann. Bei Analysengeräten mit einer APU müsste die APU sofort die Stromversorgung des Geräts unterbrechen. In Analysengeräten, bei denen die Spülung durch PECM oder PECM-DC überwacht wird, müsste LED "Purge" an der Fronttür des Elektronikraums blinken.
- Bei Systemen mit einer APU ist die APU werkseitig bereits mit Volumendaten programmiert, die für das Analysengerät Maxum II spezifisch sind. APUs als Ersatzteile dürfen nur bei Siemens bestellt werden. Die APU darf nur durch Personal mit entsprechender Berechtigung neu programmiert werden.

Sicherheitssysteme - Ofen 3

3.1 Allgemeine Hinweise zum Ofenbetrieb

Die chromatographische Trennung von Proben erfolgt innerhalb der Ofenzone des Analysengeräts Maxum II. Zur Durchführung der meisten Trennungen muss der Ofen auf einem erhöhten Temperaturniveau gehalten werden. Das bedeutet, dass er durch eine Wärmequelle beheizt werden muss, wobei gleichzeitig sicherzustellen ist, dass die Wärmequelle eventuell im Ofen vorhandene brennbare Dämpfe nicht entzünden kann. Hierfür sorgt das Heizsystem des Ofens.

Der Maxum II ist in einer Vielzahl von Ofenkonfigurationen erhältlich. Für isothermische Analysen (mit vorgegebenen Solltemperaturen) sind Luft- und Masseöfen sowie Modularöfen verfügbar. Der Maxum II ist in der Lage, mehrere Analysen gleichzeitig mit mehreren Teilapplikationen vorzunehmen (parallele Chromatographie). Zu diesem Zweck steht der Luftofen in der Konfiguration mit einem einzelnen Ofen oder mit einem geteilten Ofen und darin mit zwei separaten Temperaturzonen zur Verfügung. Der Luftofen wird durch Konvektion beheizt. Der Masseofen arbeitet mit Wärmestrahlung und ist in der Konfiguration mit geteilten Kammern erhältlich. Bei Konfigurationen, die nur einen einzigen Masseofen erfordern, wird die zweite Ofenkammer ohne Ausstattung geliefert. Der Modularofen funktioniert ähnlich wie der Masseofen und wird durch Wärmeabstrahlung beheizt. Der Maxum II kann mit einem oder zwei unabhängigen Modularöfen ausgestattet werden.

Es ist zu beachten, dass in der Praxis gelegentlich Betriebsbedingungen angestrebt werden, die sich gegenseitig ausschließen. Beispielsweise kann beabsichtigt sein, eine Applikation durchzuführen, die eine sehr hohe Ofentemperatur erfordert (z. B. Trennung von Kohlenwasserstoffen mit sehr hohem Molekulargewicht oder Analyse bestimmter Schwerflüssigkeiten). Gleichzeitig können im Aufstellungsbereich brennbare Gase und Dämpfe vorhanden sein, die bei relativ niedrigen Temperaturen zündfähig sind (z. B. einige Kohlenwasserstoffe). Bei solchen Widersprüchen zwischen Anforderungen und Bedingungen sind somit Applikationen denkbar, die so hohe Ofentemperaturen erfordern, dass dadurch die Atmosphäre in der Analysezone selbst zündfähig wird. Solche Situationen sind nicht zulässig. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders sicherzustellen, dass das Analysengerät unter keinen Umständen in einem Bereich aufgestellt wird, in dem die von der Applikation geforderten Ofentemperaturen nicht zulässig sind.

Die Ofentemperatur wird mithilfe eines RTD-Messfühlers (Widerstandstemperatursensors) und weiterer Schaltkreise geregelt. Diese Schaltkreise halten die Ofentemperatur auf einem von der Software gesteuerten Sollwert. Die höchste Temperatur innerhalb des Ofens herrscht an der Oberfläche der Heizung. Diese Temperatur wird je nach Konfiguration auf unterschiedliche Weise begrenzt.

In Konfigurationen mit Luft-/Masseofen wird die Heizungstemperatur mit zwei Sollwert-Widerständen begrenzt. Die Sollwert-Widerstände befinden sich normalerweise am Power Entry Control Module (Netzspannungs-Baugruppe; PECM). Jedoch können Sollwert-Widerstände für die Ofenheizungen auch im Detector Personality Module (der detektorspezifischen Elektronik) untergebracht sein. Anweisungen hierzu finden Sie in anderen Teilen der Dokumentation. Zu Referenzzwecken enthält dieses Handbuch am Anfang ebenfalls eine Tabelle mit den maximalen Oberflächentemperaturen und Umgebungstemperaturen nach Bereich.

In einer Konfiguration mit Modularofen wird die Temperatur der Heizung durch das PECM-DC (Power Entry Control Module - Direct Current) begrenzt. Beim Modularofen werden keine Sollwert-Widerstände benötigt, weil die Ofentemperatur hier konstruktionsbedingt den Temperaturgrenzwert an der Oberfläche für Temperaturklasse T4 gemäß Tabelle am Anfang dieses Handbuchs nie übersteigt.

Das Heizsystem für die Öfen ist somit in jeder möglichen Konfiguration so ausgelegt, dass die Temperaturen der Ofenheizungen sicher kontrolliert werden und keine Brandgefahr entsteht.

3.2 Heizsystem für isothermischen Luftofen (einfach und geteilt)

3.2.1 Überblick

Der isothermische Luftofen ist der am häufigsten eingesetzte Ofen beim Maxum II. Er ist in der Ausführung als einzelner Ofen oder geteilter Ofen erhältlich und deckt so ein breites Spektrum chromatographischer Applikationen ab. Da für chromatographische Trennungen oft hohe Temperaturen notwendig sind, verfügt das Heizsystem des isothermischen Luftofen über eine Reihe von Sicherheitseinrichtungen, die Entzündung verhindern sollen.

3.2.2 Bespülung

Die Heizung des Luftofens ist ein bespültes System. Dies bedeutet, dass sich das heiße Heizelement innerhalb einer bespülten Rohrkonstruktion befindet. Saubere Instrumentenluft strömt ständig über das Heizelement in den Ofen. Der Luftstrom sorgt dafür, dass das Heizelement nicht überhitzt. Der Luftstrom bewirkt außerdem die Weiterleitung von Hitze an den Ofen. Geregelt wird der Spülluftstrom durch das Purge Control Module (Spülüberwachung; PCM). Ein Druckmess-Schalter am PCM registriert, ob in den Rohrleitungen, welche die Heizung mit Luft versorgen, Überdruck vorliegt. Liegt Überdruck vor, so entsteht ein Luftstrom. In diesem Fall wird der Schalter aktiviert und dadurch die Ofenheizung eingeschaltet. Registriert der Schalter keinen Überdruck, so bleibt er ausgeschaltet und die Ofenheizung bleibt stromlos. Siehe hierzu Abbildung 3-1. Die Versorgungsluft für das Heizsystem des Luftofens muss frei von Partikeln, Kohlenwasserstoffdämpfen und anderen brennbaren Substanzen sowie trocken sein.

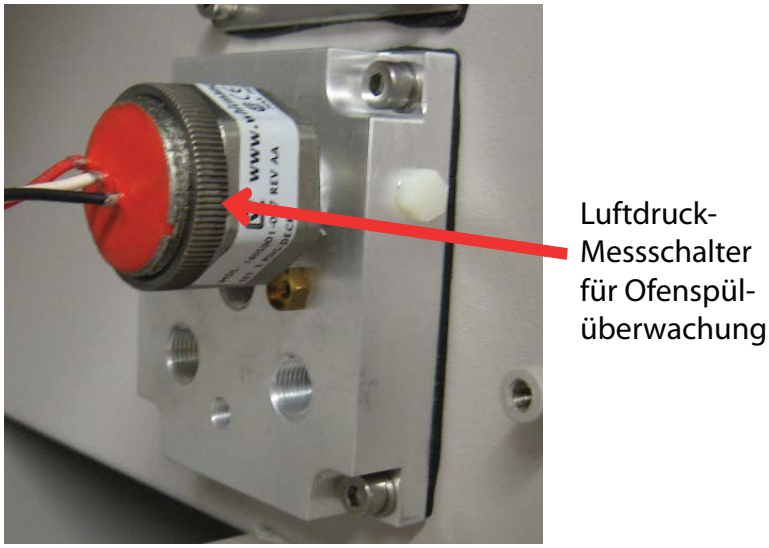


Bild 3-1 Druckschalter für Purge Control Module

Der Luftdruckschalter ist an den Ofenluftstrom über ein Verlängerungsrohr angeschlossen, das parallel zur Luftleitung des Ofens verläuft. Das Verlängerungsrohr ist mit einer Wendel ausgestattet. Die Wendel bewirkt eine notwendige kurze Verzögerung zwischem dem Einsetzen des Luftstroms und der Aktivierung des Druckschalters. Auf diese Weise wird vor dem Einschalten des Ofens die Ofenheizung kurzzeitig bespült (ähnlich wie bei der Spülverzögerung für den Elektronikraum, siehe Abschnitt 2 dieses Handbuchs). Näheres hierzu zeigt Abbildung 3-2.

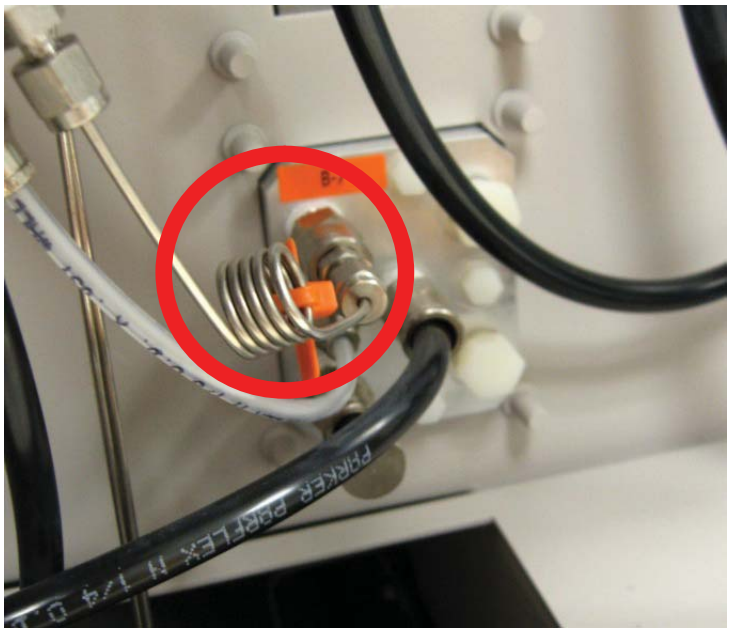


Bild 3-2 Wendel für kurze Verzögerung beim Druckschalter

3.2.3 Temperaturregelung

Wie in Abschnitt 3.1 erwähnt, wird die Temperatur des Ofens über einen RTD-Messfühler geregelt. Die Lufttemperatur selbst wird durch zwei voneinander unabhängige Messfühler geregelt. Diese sorgen mithilfe der beiden auch in Abschnitt 3.1 erwähnten Sollwert-Widerstände dafür, dass alle Temperaturen unterhalb der möglichen Zündgrenzen bleiben. Die von diesen Sollwert-Widerständen vorgegebenen Temperaturgrenzen entsprechen der für das gesamte Analysengerät geltenden Temperaturklasse. Die Messfühler befinden sich im Inneren der Heizungsvorrichtung in der Nähe der Luftausgänge.
Der erste Messfühler überwacht die Temperaturgrenze und registriert das Erreichen eines Grenzwerts der Lufttemperatur in Abhängigkeit von der geltenden Temperaturklasse. Bei Erreichen des Temperaturgrenzwerts gemäß der Vorgabe des Messfühlers wird die Stromversorgung der Heizung abgeschaltet, bis die Temperatur wieder unter den Grenzwert fällt. Bei Ausfall des ersten Messfühlers übernimmt dessen Aufgabe ein zweiter Messfühler, der bei einem etwas höheren Grenzwert aktiviert wird. Bei Erreichen des höheren Grenzwerts wird ebenfalls die Stromversorgung der Ofenheizung abgeschaltet. Da dieser Messfühler nur bei mechanischem Versagen des ersten Messfühlers aktiviert wird, kann die Stromversorgung der Heizung nur durch Eingriff des Anwenders wiederhergestellt werden.

3.3 Heizsystem des temperaturprogrammierbaren Luftofens (geteilte Ausführung)

Eine "programmmierte" Temperaturregelung wird bei Chromatographie-Applikationen in speziellen Situationen eingesetzt, in denen die Säulentemperatur schrittweise erhöht werden muss, um die (zur chromatographischen Trennung notwendige) Retentionszeit zu verkürzen. Beim Maxum II ist der temperaturprogrammierbare Luftofen eine modifizierte Ausführung des isothermischen Luftofens. Als wichtigste Modifikation wurde eine "Deflektor"-Vorrichtung in der Mitte des Ofens hinzugefügt (siehe Abbildung 3-3). Bei dieser Deflektorvorrichtung handelt es sich um eine teilweise von einem Gehäuse umschlossene Kammer, die als deutlich kleinerer Ofenbereich rasch aufgeheizt und abgekühlt werden kann.

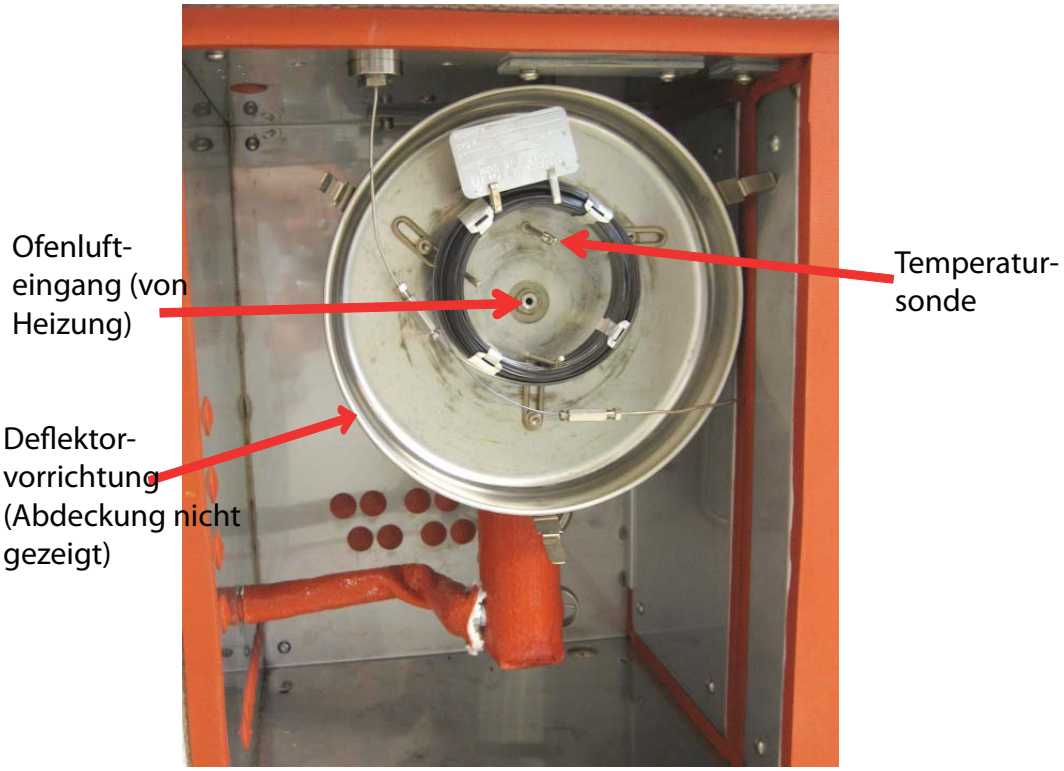


Bild 3-3 Temperaturprogrammierbarer Luftofen (mit Deflektor)

Die chromatographische Trennsäule befindet sich zusammen mit einem Temperaturmessfühler in der Mitte der Deflektorvorrichtung. Bei dieser Vorrichtung strömt die aufgeheizte Ofenluft von einer Standardheizung des Luftofens in eine Bohrung in der Mitte des Deflektors. Die innere Bauform des Deflektors erlaubt eine genaue Temperaturregelung der Luft um die Trennsäule herum. Die innere Ausformung und geringe Größe der Deflektorkammer erlauben die sehr rasche Beeinflussung der Lufttemperatur um die Trennsäule herum, sodass hier die Temperaturprogrammierung eingesetzt werden kann.

Im Falle des Maxum II arbeitet die Temperaturregelung und Luftspülung der Luftofen-Heizung beim temperaturprogrammierbaren Ofen auf die gleiche Weise wie beim isothermischen Luftofen.

3.4 Heizsystem des isothermischen Masseofens (geteilte Ausführung)

Die Masseofen-Ausführung des Maxum II ermöglicht eine sehr stabile isothermische Ofentemperatur, bei der dem Analysengerät keine zusätzliche Ofenluft zugeführt werden muss. Dies ermöglicht hervorragende Chromatographie-Ergebnisse und senkt die Kosten für Versorgungsluft. Der Masseofen besitzt innen eine dickwandige Aluminiumauskleidung, in die zwei Heizpatronen und Temperaturmessfühler eingelassen sind. Die Ofenwand strahlt Hitze an die Ofenluft ab. Der Masseofen wird in der Ausführung mit zwei voneinander unabhängigen Öfen mit separaten Türen ausgeliefert (siehe Abbildung 3-4). Hinweis: Wird der Masseofen mit nur einer Ofenkammer benötigt, so entfällt bei der zweiten Ofenkammer die Ausstattung mit Aluminiumwänden und Heizelementen.

Bild 3-4 Masseofen

Das primäre Sicherheitssystem innerhalb des isothermischen Masseofens ist das Heiz- und Temperaturregelungssystem. Wie eingangs erwähnt, wird der Ofen durch zwei Heizelemente beheizt, die sich in explosionsgeschützten Kanälen in den Aluminiumwänden befinden. Die Temperatur dieser Heizelemente wird durch zwei RTD-Messfühler erfasst und begrenzt, die in der Nähe der Heizelemente ebenfalls in die Aluminiumwand eingelassen sind. Die RTD-Messsonden werden über Temperaturregelkreise geregelt. Diese befinden sich im Power Entry Control Module (Netzspannungs-Baugruppe) oder Detector Personality Module (detektorspezifische Elektronik) und sind auf einen Grenzwert unterhalb der geltenden Temperaturklasse eingestellt, damit hitzeexponierte Oberflächen nicht die maximal zulässige Temperatur überschreiten. Die Einbauorte der Temperatursonden und Heizelemente sind in Abbildung 3-5 dargestellt.

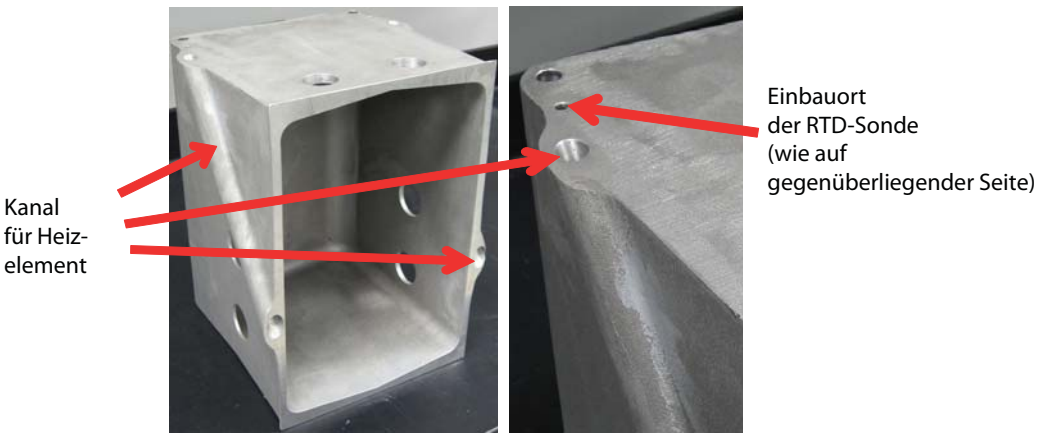


Bild 3-5 Einbauorte der Temperatursonden und Heizelemente im Masseofen

Die Heizelemente sind in Hohlrohren untergebracht, die an der Seitenwand des Aluminiumgehäuses quer nach unten verlaufen. Die Heizelemente werden von oben in die Hohlrohre eingeführt. Während des Betriebs sind die offenen Enden der Heizelement-Rohre (siehe Abbildung 3-4) durch eingeschraubte, wärmerückhaltende, explosionsgeschützte Metallstopfen abgedeckt (Abbildung 3-6). Diese verhindern, dass bei einem Öffnen der Ofentür brennbare Gase mit der heißen Oberfläche des Heizelements in Kontakt kommen. Diese Abdeckstopfen müssen vollständig bis zum Anschlag in die Gewinde eingeschraubt werden.

Bild 3-6 Wärmerückhaltender Stopfen für Masseofen

3.5 Wartungshinweise für Luft- und Masseöfen

Bei Betrieb und Wartung sowie zum Ausschluss einer Sicherheitsbeeinträchtigung des Luftofens (einschließlich des temperaturprogrammierbaren Ofens) und des Masseofens des Maxum II sind die nachstehenden Verhaltensgrundsätze zu beachten.

- Es ist sicherzustellen, dass die Temperaturklasse des Analysengeräts für den Bereich gilt, in dem das Gerät aufgestellt werden soll. Wenn für eine bestimmte Applikation sehr hohe Ofentemperaturen benötigt werden, kann es erforderlich sein, das Analysengerät in einem anderen Bereich der Anlage aufzustellen, für den die Temperaturklasse des Geräts eingehalten wird. Der Anwender ist dafür verantwortlich, sicherzustellen, dass der Bereich der tatsächlichen und endgültigen Aufstellung des Analysengeräts dessen Temperaturklasse entspricht. Näheres dazu enthält die Tabelle am Anfang dieses Dokuments.
- Die dem Luftofen des Analysengeräts zugeführte Instrumentenluft muss wie oben beschrieben sauber und trocken sein. Nicht geeignete Instrumentenluft kann zu Rauchbildung oder anderen Beschädigungen des Analysengeräts sowie zu Betriebszuständen mit Explosionsgefahr führen.
- Die Sollwert-Widerstände zur Überwachung der zulässigen Temperatur müssen auf den richtigen Temperaturwert gemäß geltender Temperaturklasse eingestellt sein. Diese Widerstände werden werkseitig eingestellt und dürfen nur von ordnungsgemäß ausgebildetem Wartungspersonal verändert werden. Widerstände mit falsch eingestellten Werten können dazu führen, dass die Temperatur im Ofen die zulässige Betriebstemperatur des Analysengeräts überschreitet.
- Beim Luftofen muss die Heizvorrichtung auf physische Beschädigung überprüft werden. Bei Rissen, Knicken oder anderen Beschädigungen muss die Heizvorrichtung sofort ausgeschaltet und ausgetauscht werden. Alle Führungen und Anschlussarmaturen müssen dicht abschließen und nach den örtlich geltenden Vorschriften montiert sein.
- Bei Heizelementen ist zu bedenken, dass sie durchbrennen können. Die durchschnittliche Betriebsdauer eines Heizelements beträgt bei isothermischen Applikationen 2 Jahre und darüber; bei Applikationen mit Temperaturprogrammierung liegt die Betriebsdauer niedriger. Wenn die Heizung bei einem Luftofen ersetzt werden muss, wird als Ersatzteil vom Werk das komplette abgedichtete Heizsystem geliefert. Beim Masseofen ist es möglich, nur das Heizelement zu ersetzen. In jedem Fall muss die neue Heizvorrichtung unter Einhaltung der ordnungsgemäßen und örtlich vorgeschriebenen Vorgehensweise eingebaut werden. Dabei müssen die Kabelführungsanschlüsse ordnungsgemäß angezogen, sämtliche Verdrahtung ordnungsgemäß erneut angeschlossen und alle Druckluftanschlüsse ordnungsgemäß wieder hergestellt werden. Dieser Vorgang muss durch Personal überwacht werden, das in Bezug auf die örtlichen elektrotechnischen Vorschriften und auf Explosionsschutztechnik sachkundig ist.
- Die innerhalb des Luftofens eingesetzte Ofenheizung ist eine abgedichtete und geschlossene Vorrichtung. Sie kann nicht zu Reparaturarbeiten vor Ort zerlegt werden. Bei Ausfall des Heizelements oder daran angeschlossener Komponenten muss die gesamte Heizungsvorrichtung durch ein vom Werk geliefertes Ersatzteil ersetzt werden.

3.6 Heizsystem Modularofen

Der Modularofen des Maxum II ermöglicht eine stabile isothermische Ofentemperatur für bestimmte Anwendungen, die niedrigere Temperaturen benötigen. Dies ermöglicht hervorragende Chromatographie-Ergebnisse bei deutlich geringeren Produktkosten und gestattet den/die einfache(n), kostengünstige(n) Betrieb und Wartung für die jeweiligen Anwendungen. Der Maxum II in der Ausführung mit Modularofen ist einfach und voll modular aufgebaut. Im Maxum II mit Modularofen können zwei unabhängige Öfen eingebaut werden. Wie unten dargestellt, können diese Öfen unterschiedlich groß sein. Sie sind so konstruiert, dass vorkonfigurierte Applikationsmodule problemlos installiert und entfernt werden können. Das Bild unten zeigt im rechten (großen) Ofen ein Doppel-Applikationsmodul, während im linken (kleinen) Ofen kein Applikationsmodul eingebaut ist. Im linken Ofen ist unten die Ventilkombination zu sehen, auf der das Applikationsmodul montiert wird. Der große Ofen verfügt über eine doppelte Ventilkombination und kann alternativ zwei einzelne Applikationsmodule an Stelle des dargestellten Doppelmoduls aufnehmen. Im normalen Betrieb sind die Modularöfen mit (nicht dargestellten) Frontplatten verschlossen, die mit Flügelschrauben befestigt werden.

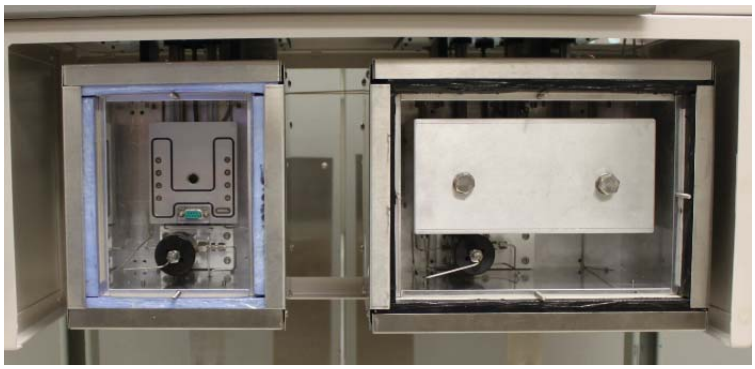


Bild 3-7 Modularofen

Das Heizsystem des Modularofens besteht aus zwei Heizungstypen. Das erste ist ein Umgebungsheizelement, das in einer kleinen Ventilkombination hinten unten im Ofen eingebaut ist. Mit diesem Heizelement wird die Temperatur im Ofen im Bereich der Solltemperatur für die Messung gehalten, unabhängig von der Umgebungstemperatur außerhalb des Ofens. Das zweite ist ein Analyse-Heizelement, das in der Ventilkombination, auf der das Applikationsmodul montiert wird, eingebaut ist. Mit diesem Heizelement wird die Temperatur im Inneren des Applikationsmoduls auf der Solltemperatur für die Messung gehalten. Ein kleiner Modularofen besitzt ein Analyse-Heizelement, ein größerer Ofen zwei Analyse-Heizelemente (je eines auf jeder Seite der Ventilkombination).

Die Heizelemente befinden sich zwar in den Ventilkombinationen im Modularofen, sind aber zusätzlich in Rohren eingebaut, die vom Elektronikraum wie in der folgenden Abbildung gezeigt nach unten verlaufen. Diese Rohre sind durch die Aluminiumwände der Ventilkombinationen vom Ofen getrennt. Dadurch sind die Heizelemente so installiert, dass sie effektiv zum Elektronikraum gehören. Sie können auf diese Weise nicht zu einer Zündquelle werden, da sie im bespülten Bereich liegen.

Die Temperatur des Heizsystems des Modularofens wird durch RTD-Messfühler erfasst und begrenzt, die ebenfalls in Rohren eingelassen sind, die aus dem Elektronikraum nach unten verlaufen. Diese Rohre verlaufen neben den Rohren für die Heizelemente. Die Messfühler werden über Temperaturregelkreise im PECM-DC geregelt. Zum Schutz vor Überschreitung der maximal zulässigen Temperatur werden diese Regelkreise ferner durch Überhitzungsschutzkreise im PECM-DC geregelt. Das Heizsystem des Maxum II-Modularofens überschreitet nie den Grenzwert der Oberflächentemperatur nach Temperaturklasse T4.

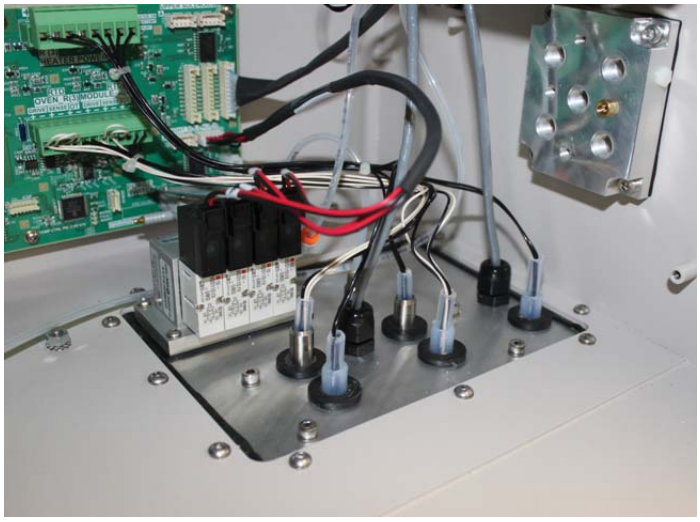


Bild 3-8 Heizung und RTD-Rohre für den Modularofen

3.7 Wartungshinweise für Modularöfen

Bei Betrieb und Wartung sowie zum Ausschluss einer Funktionsbeeinträchtigung des Modularofen-Heizsystems des Maxum II sind die nachstehenden Verhaltensgrundsätze zu beachten.

- Es sollte überprüft werden, ob die Heizelemente und RTDs alle vollständig in die Rohre eingelassen sind, wie im vorhergehenden Abschnitt gezeigt. Die Verdrahtung der Heizung ist auf Schäden und den richtigen Anschluss am PECM-DC zu prüfen.
- Die Applikationsmodule müssen korrekt mit ihren Abdeckungen installiert sein und die Frontplatte des Modularofens muss angebracht und mit den mitgelieferten Flügelschrauben gesichert sein.
- Da sie für Anwendungen mit relativ geringer Betriebstemperatur, niedriger Leistung und stabiler Temperatur eingesetzt werden, haben die Heizelemente in der Regel eine Lebensdauer von vielen Jahren. Ein verbrauchtes Heizelement kann jedoch ausgetauscht werden. Beim Einbau des neuen Heizelements sind die geeigneten Verfahrensweisen zu beachten, um die korrekte Montage zu gewährleisten. Dieser Vorgang muss durch Personal überwacht werden, das in Bezug auf die örtlichen elektrotechnischen Vorschriften und auf Explosionsschutztechnik sachkundig ist.

Ventile, Detektoren und externe Systeme

4

4.1 Beheiztes Siemens Flüssigdosierventil (FDV)

4.1.1 Funktionsbeschreibung FDV

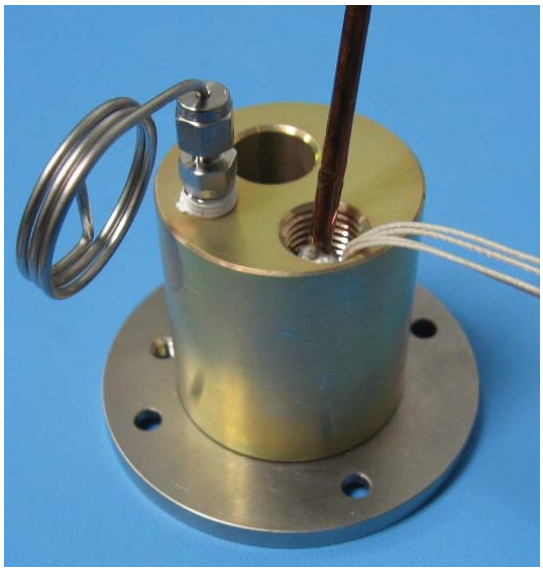
Für manche Applikationen wird ein beheiztes Siemens Liquid Injection Valve (Siemens-Flüssigdosierventil, SLIV) benötigt (siehe Abbildung 4-1). Dieses Ventil wird in der Regel in eine Seitenwand des Ofens im Analysengerät eingebaut (siehe Abbildung 4-2). Die in den Ofen hinein ragende schmale Seite des Ventils wird als Verdampfer bezeichnet. Durch den Verdampfer wird die Probe eingespritzt und bei einer dem Siedepunkt der Probe entsprechenden Temperatur verdampft.

Die Temperatur innerhalb des Verdampfers kann unabhängig von der Ofentemperatur mithilfe eines elektrischen Heizelements eingestellt werden. Die Temperaturgrenze und der Überhitzungsgrenzwert der FDV-Heizung werden von Sollwert-Widerstandsmodulen im Detector Personality Module (detektorspezifische Elektronik; DPM) geregelt. Diese Schaltkreise für Temperaturgrenze und Überhitzungsschutz funktionieren genauso wie die in den obigen Abschnitten beschriebenen Schaltkreise zur Temperaturregelung der Ofen-Heizungssysteme. Die von den Schaltkreisen zugelassene Höchsttemperatur des Ventils ist neben den Ofentemperatur-Grenzwerten, auf welche die Sollwert-Widerstände eingestellt sind, einer der bestimmenden Faktoren für die Temperaturklasse des Analysengeräts insgesamt.

Die FDV-Heizung ist zwar in die Ofenwand eingebaut (siehe Abbildungen 1-1 und 4-2), sie befindet sich jedoch innerhalb einer Vorrichtung, die den Luftaustausch begrenzt. Der Innenraum der Vorrichtung ist mit dem Elektronikraum über ein Leitungsrohr verbunden (Abbildung 4-3), in dem die elektrischen Leitungen für die Heizung verlaufen. Die FDV-Heizungsvorrichtung gehört aufgrund ihrer Verbindung über das Leitungsrohr und der Umschließung durch das Gehäuse effektiv zum bespülten Elektronikraum. Wie in Abschnitt 2 dieses Handbuchs beschrieben, entsteht somit auch innerhalb der FDV-Heizungsvorrichtung ein Bereich mit höherem Druck, der das Eindringen brennbarer Dämpfe und Gase in die FDV-Heizung verhindert. Die Heizungsvorrichtung verfügt über eine Flammen sperrende Belüftungswendel (Abbildung 4-3), über welche die Heizungsvorrichtung von Spülluft durchströmt werden kann.

Bild 4-1 Siemens Flüssigdosierventil

Bild 4-2 Siemens Flüssigdosierventil (montiert)



Nicht eingebaute Heizung Eingebaute Heizung (mit Leitungsrohr)

Bild 4-3 Heizung für Siemens Flüssigdosierventil

4.1.2 Wartungshinweise FDV

Das Siemens Liquid Injection Valve (Flüssigdosierventil, FDV) muss geprüft werden, um sicherzustellen, dass es keine physischen Beschädigungen aufweist. Sämtliche Verrohrungen und Leitungs- bzw. Kabelführungsanschlüsse müssen gemäß den örtlichen sicherheitstechnischen Vorschriften ordnungsgemäß montiert und angezogen werden. Bei Wartungsarbeiten am Ventil ist darauf zu achten, dass die in den Ventilkörper ragenden Temperaturfühler und das Heizelement nicht beschädigt werden.

Es ist zu beachten, dass die von den Ventiltemperaturfühlern in den Elektronikraum führende Verdrahtung innerhalb eines Leitungsrohrs zu führen oder im Elektronikraum an eigensichere Trennbarrieren anzuschließen ist. Ändern Sie niemals die Verdrahtung! Bei Verwendung eines Leitungsrohrs kann in der Nähe des Ventils eine Belüftungswendel installiert werden. Eine dort verbaute Wendel darf in keiner Weise verkürzt, abgeschnitten, geknickt oder zugestöpselt werden.

Es ist wichtig, dass die Temperatur der FDV-Heizung die Temperaturgrenze nicht überschreitet. Falls eine Verdampfungstemperatur oberhalb der laut Temperaturklasse erlaubten Temperatur erforderlich ist, muss das Analysengerät unter Umständen in einem Bereich mit geeigneter Temperaturklasse aufgestellt werden.

Es ist zu beachten, dass die von der FDV-Heizung in den Elektronikraum führende Verdrahtung innerhalb des Ofens in einem Leitungsrohr zu führen ist (siehe Abbildung 4-3). In der Nähe der Verdrahtung wird auf der FDV-Heizung eine Belüftungswendel montiert (siehe Abbildung 4-3). Diese Belüftung erlaubt es, die Heizung zu bespülen. Die Wendel dient als Flammensperre und darf als solche in keiner Weise verkürzt, geknickt oder zugestöpselt werden.

⚠WARNUNG

Es dürfen KEINE Veränderungen an den Sollwert-Widerständen für Überhitzungsschutz und Temperaturgrenze vorgenommen werden, da sonst die zulässigen Höchsttemperaturen laut Temperaturklasse überschritten werden können. Wenn die Sollwert-Widerstände ausgetauscht werden müssen, ist sicherzustellen, dass die neu eingebauten Widerstände auf die richtigen Werte eingestellt sind.

4.2 Detektoren

4.2.1 Funktionsbeschreibungen Detektor

Zur Analyse der chemischen Zusammensetzung unterschiedlicher Proben werden im Gaschromatographen Maxum II vier Haupttypen von Detektoren eingesetzt (siehe Abbildungen 4-4 bis 4-6). Die Detektortypen sind:

- Thermal Conductivity Detector (Wärmeleitfähigkeitsdetektor TCD mit druckfestem Gehäuse/druckfester Kapselung)
- Intrinsically Safe Thermal Conductivity Detector (Wärmeleitfähigkeitsdetektor in eigensicherer Ausführung ISTCD)
- Flame Ionization Detector (Flammenionisationsdetektor; FID)
- Flame Photometric Detector (Flammenphotometrischer Detektor; FPD)
- Valco Pulsed Discharge Detector (Puls-Entladungsdetektor; PDD)

Der PDD ist ein Produkt der Firma Valco Instruments und derzeit nicht für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen zugelassen. Der PDD ist gegenwärtig nur für allgemeine Einsatzzwecke (in nicht-explosionsgefährdeten Bereichen) zugelassen und gilt deshalb nicht im restlichen Abschnitt.

Der TCD mit druckfestem Gehäuse/druckfester Kapselung ist in zwei Varianten erhältlich: eine mit Messaufnehmern, die Thermistor-Messstellen besitzen, und eine mit Fadenmessaufnehmern. Zwischen den beiden Varianten bestehen sicherheitstechnisch keine Unterschiede. Die Detektoren im Maxum II sind entweder im Ofen oder im Detektorraum untergebracht (siehe Abbildungen 1-1 und 1-2).

Im Inneren der einzelnen Detektortypen befinden sich elektrische Bauteile und/oder aktive Flammen. Zwischen diesen potenziellen Zündquellen einerseits und den Gasen oder Dämpfen im Ofen des Analysengeräts oder im Aufstellbereich des Geräts andererseits muss ein Kontakt verhindert werden.

Dies wird bei den meisten Detektoren innerhalb des Maxum II dadurch erreicht, dass die aktiven Elemente in einem druckfesten Gehäuse bzw. einer druckfesten Kapselung untergebracht sind. Elektrische, Lichtwellenleiter- und Gasverbindungen müssen in diesen Fällen durch das Gehäuse des Detektors geführt werden. Sämtliche elektrische Verdrahtung befindet sich in Leitungsrohren. Das Leitungsrohr ist am Punkt seines Eintritts in den Elektronikraum des Analysengeräts mit einem zugelassenen Dichtstoff abgedichtet. Beim FPD tritt ein Lichtwellenleiterkabel in das nicht entflammbare Gehäuse ein. Dieses Bündel ist vollständig mit zugelassenen Dichtstoffen abgedichtet, um die Nicht-Entflammbarkeit des Hauptgehäuses aufrecht zu erhalten.

Alle in diese druckfest gekapselten Detektoren eingeleiteten Gase durchströmen Rohre mit bestimmter Länge und bestimmtem Durchmesser. Sowohl die Gesamtlänge der durchströmten Rohrstrecke als auch der Innendurchmesser der Rohrverbindungen sind im Rahmen der Sicherheitskonstruktion als Flammensperren spezifiziert. Die Länge der durchströmten Rohrstrecken und/oder Innendurchmesser der Verrohrungsanschlüsse darf nicht verändert werden.

Für den eigensicheren TCD wird dieser Schutz durch eigensichere Schaltkreise gewährleistet, die so ausgeführt sind, dass sie keine entflammbaren Gase oder Dämpfe entzünden können. Diese Schaltkreise sind im Intrinsically Safe TCD Detector Personality Module (ISTCD-DPM) im Elektronikraum (siehe Abbildung 1-2) vorhanden. Die Verdrahtung vom ISTCD-DPM hat nur eine geringe Leistung und kann dadurch auch bei einem Kurzschluss nicht zu einer Zündquelle werden. Wichtige Informationen zum sicheren Umgang mit eigensicheren Schaltkreisen enthalten die Handbuchabschnitte über "Eigensichere Geräte".

Alle Detektoren sind durch Verdrahtung oder Lichtwellenleiterkabel mit elektronischen Bauteilen im Inneren des Elektronikraums des Analysengeräts verbunden. Die Sicherheitshinweise für diese Bauteile enthält Abschnitt 2 dieses Handbuchs. Hierzu gehört auch die Bespülung des Elektronikraums.

4.2.2 Wartungshinweise Detektor

Die Gehäuse der Detektoren mit druckfester Kapselung müssen auf ihre physische Unversehrtheit geprüft werden. Dabei dürfen keine Beschädigungen wie Risse oder Löcher feststellbar sein, durch welche die Sicherheit des betreffenden Gehäuses beeinträchtigt sein könnte. Bei der Montage der Detektoren mit druckfester Kapselung werden zur festen Verbindung der verschiedenen Bauteile Abdeckungen mit Gewinde oder Schraubbolzen verwendet. Sämtliche Verbindungselemente müssen entsprechend den örtlichen sicherheitstechnischen Vorschriften ordnungsgemäß angezogen sein.

Die elektrischen Verbindungen zu allen Detektoren müssen physisch unbeschädigt sein. Sämtliche Verdrahtung muss in gutem Zustand und ohne Zeichen von Verschleiß sein. Alle Kabelverschraubungen müssen entsprechend den örtlichen sicherheitstechnischen Vorschriften angezogen sein. Das Lichtwellenleiterbündel am FPD muss passgenau angeschlossen sein.

Alle Gasverbindungen zu Detektoren mit druckfester Kapselung werden durch Verrohrung mit spezifizierter Länge und spezifiziertem Innendurchmesser geführt. Die Verrohrung wird im Werk installiert. Diese Rohrverbindungen fungieren aufgrund ihrer Länge und ihres Innendurchmessers als Flammensperren. Diese Verrohrung darf keinesfalls in irgendeiner Weise durchtrennt, verkürzt oder überbrückt werden, da dies die Sicherheit des Detektors beeinträchtigt. Die verschiedenen Detektoren mit druckfester Kapselung verfügen über eine unterschiedliche Anzahl an Rohrverbindungen. Jedes Rohr an jedem Detektor mit druckfester Kapselung ist jedoch integraler Bestandteil des Sicherheitssystems.

Im Falle von Wartungsarbeiten an einem Detektor muss beim Wiedereinbau sichergestellt werden, dass sämtliche elektrischen und Gasanschlüsse ordnungsgemäß wiederhergestellt werden. Dieser Vorgang muss unter der Aufsicht von Personal erfolgen, das in Explosionsschutztechnik ausgebildet ist.

Bei den Schaltkreisen für den IS-TCD ist darauf zu achten, dass die Eigensicherheit nicht beeinträchtigt wird. Wichtige Informationen zum sicheren Umgang mit eigensicheren Schaltkreisen enthalten die Handbuchabschnitte über "Eigensichere Geräte".

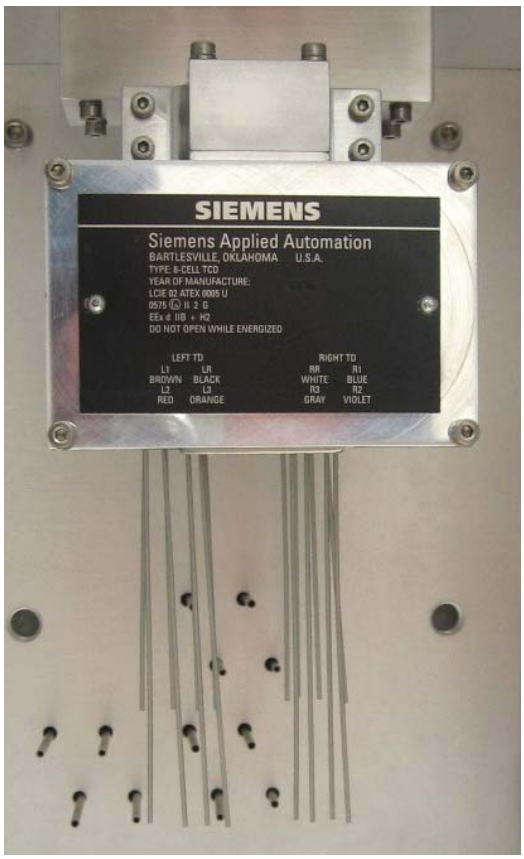


Bild 4-4 Thermal Conductivity Detector (Wärmeleitfähigkeitsdetektor mit druckfestem Gehäuse/druckfester Kapselung)

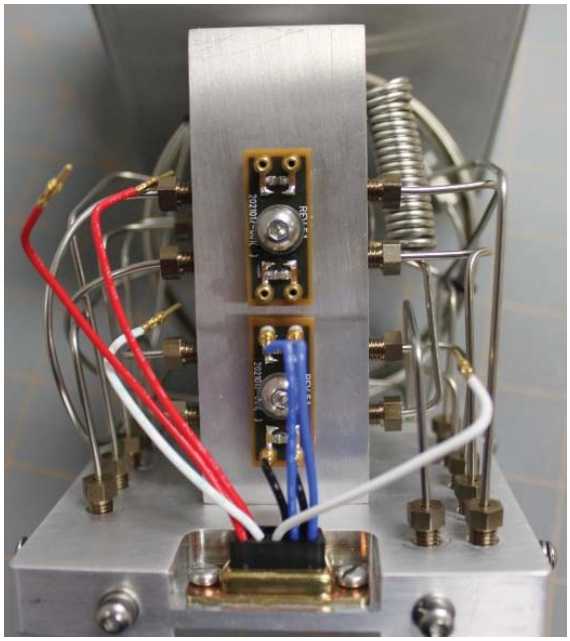


Bild 4-5 TCD-Messstellen am Modularofen-Applikationsmodul (eigensicherer TCD)

Bild 4-6 Flame Ionization Detector (Flammenionisationsdetektor, ohne Isolierung und Abdeckung)

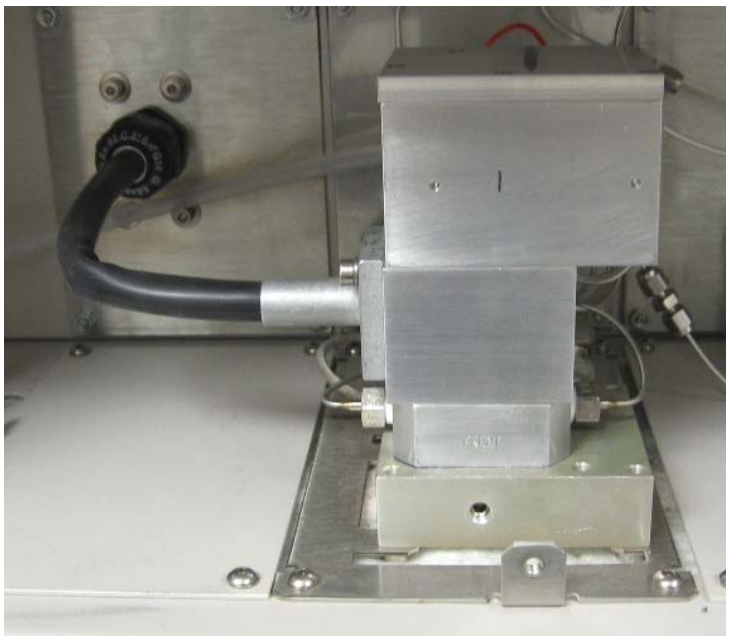


Bild 4-7 Flame Photometric Detector (ohne Isolierung und Abdeckung)

4.3 Katalytische Luftaufbereitung

4.3.1 Funktionsbeschreibung katalytische Luftaufbereitung

Zur Bereitstellung sauberer Versorgungsluft für den Flammenionisationsdetektor (FID) dient beim Maxum II eine so genannte katalytische Luftaufbereitung (Abbildung 4-8). Sie entfernt Kohlenwasserstoffe aus der regulären anlagenseitigen Instrumentenluft. Die katalytische Luftaufbereitung ist eine eigenständige Funktionseinheit zur Montage in der Nähe des Maxum II. Sie besteht aus einer extrem heißen Brennkammer und einem Katalysator. Die durch die Brennkammer strömende Instrumentenluft interagiert mit dem Katalysator. Dabei werden in der Luft enthaltene Kohlenwasserstoffe verbrannt. Die als Verbrennungsprodukt entstandene saubere Luft und eventueller Wasserdampf werden dem Detektorsystem des Analysengeräts zugeführt.

Der FID ist ein äußerst empfindliches Messinstrument für Kohlenwasserstoffe. Das Messsystem umfasst u. a. eine Flamme. Die Flamme verbrennt Wasserstoff als Brennstoff mit Luft vermischt. Aufgrund der hohen Empfindlichkeit des FID muss die zur Verbrennung eingesetzte Luft vollständig frei von Kohlenwasserstoffen sein, da andernfalls am Signalausgang des Detektors Rauschen auftritt. Daher wird die katalytische Luftaufbereitung verwendet, um sämtliche Kohlenwasserstoffreste zu entfernen.

Die Brennkammer der katalytischen Luftaufbereitung befindet sich in einem isolierten explosionsgeschützten Gehäuse. Dieses Gehäuse verhindert, dass heiße Oberflächen mit der Atmosphäre im Aufstellungsbereich des Analysengeräts in Kontakt kommen.

Die katalytische Luftaufbereitung ist über eine in zugelassenen Leitungsrohren geführte Verdrahtung mit der Stromversorgung verbunden. Die Anschlüsse der elektrischen Leitungen werden nicht vom Werk bereitgestellt und müssen vor Ort vorgenommen werden.

Die Instrumentenluft strömt durch spezifizierte Flammensperren in das und aus dem explosionsgeschützten Gehäuse. Diese Flammensperren werden vom Werk bereitgestellt und sind mit der katalytischen Luftaufbereitung fest verbunden.

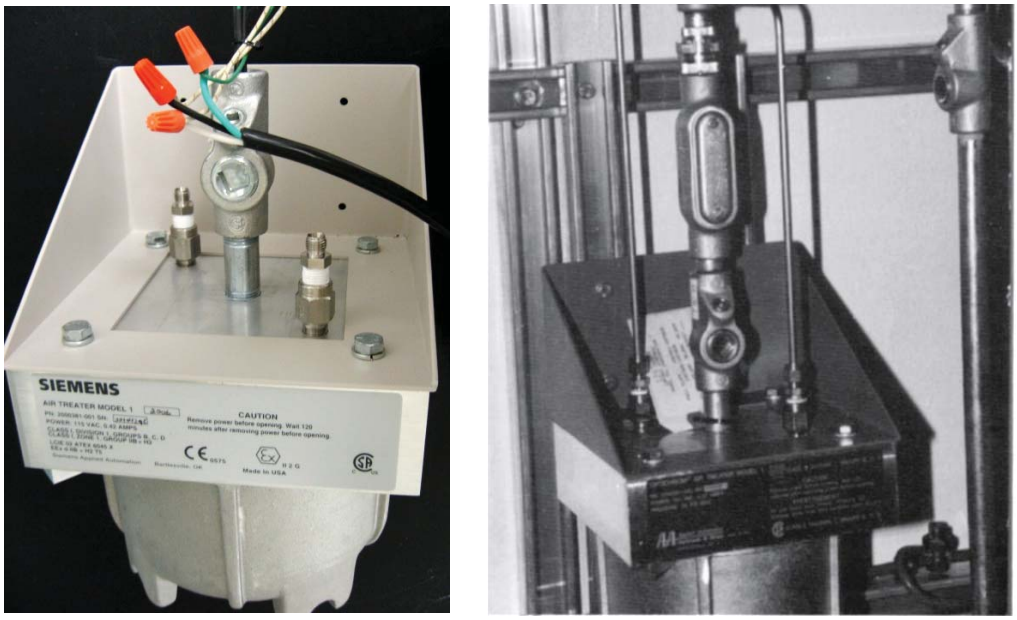


Bild 4-8 Katalytische Luftaufbereitung

4.3.2 Wartungshinweise katalytische Luftaufbereitung

Die katalytische Luftaufbereitung muss regelmäßig auf physische Beschädigungen untersucht werden. Sie muss vorsichtig gehandhabt werden und darf nicht fallen gelassen oder anderweitig beschädigt werden. Im Falle von Beschädigungen ist die katalytische Luftaufbereitung auszuschalten und zu ersetzen.

Die katalytische Luftbereitung kann nicht vor Ort repariert werden. Bei einer Beschädigung oder Funktionsstörung kann sie lediglich ausgetauscht werden.

Die elektrischen Stromanschlüsse der katalytischen Luftaufbereitung müssen über Leitungen erfolgen, die in Kabelführungen oder durch Kabelverschraubungen verlaufen. Bei den Anschlussarbeiten sind örtliche sicherheitstechnische Vorschriften einzuhalten. Alle Anschlüsse von Kabelführungen und Leitungen müssen angezogen werden und örtlichen Vorschriften entsprechen. Die Installation muss nach ihrem Abschluss durch sicherheitstechnisch qualifiziertes Personal überprüft werden.

Die Anschlüsse der Instrumentenluft müssen immer über die eingebauten Flammensperren erfolgen. Die Flammensperren dürfen keinesfalls entfernt werden. Im Falle einer Beschädigung muss die katalytische Luftaufbereitung ausgeschaltet werden, bis sie vom Werk ersetzt oder repariert ist.

Die katalytische Luftaufbereitung muss fest an einer Wand, auf dem Boden oder im selben Einbaurahmen wie das Analysengerät montiert werden. Die Montage muss so erfolgen, dass die katalytische Luftaufbereitung bei normalen Wartungsarbeiten nicht beschädigt werden kann.

4.4 Hydrierreaktor

4.4.1 Funktionsbeschreibung Hydrierreaktor

Der Hydrierreaktor wird benötigt, wenn der Flammenisonisationsdetektor (FID) zur Bestimmung von Kohlendioxid (CO_2) oder Kohlenmonoxid (CO) eingesetzt wird. Im Hydrierreaktor werden CO_2 und CO mittels überschüssigem Wasserstoff in einer katalytischen Reaktion chemisch in Methan umgewandelt. Die mit einem FID feststellbare Methankonzentration entspricht im Verhältnis der Konzentration von CO_2 und CO. Auf diese Weise können durch einen FID CO_2 und CO detektiert werden.

Der Hydrierreaktor besteht aus einem mit Katalysator gefüllten Edelstahlrohr. Das Rohr wird über Heizpatronen erhitzt, und ein RTD-Temperaturfühler regelt die Heizung. Das Rohr wird auf ca. 400 °C erhitzt und die Probe mit dem Trägerwasserstoff durch das Rohr geleitet. Das CO_2 und/oder CO (je nach exakter Temperatur) werden in das vom FID erkennbare Methan umgewandelt.

Zur Verwendung mit dem Maxum gibt es zwei Ausführungen des Hydrierreaktors. Die ursprüngliche Ausführung wird durch Bespülung/Druckbeaufschlagung geschützt. Die neuere Ausführung wird durch ein druckfestes Gehäuse geschützt. Beide Ausführungen sind für den Einbau im Detektorraum des Maxum II mit Luft-/Masseofen vorgesehen (siehe Abbildung 1-1).

(Bespülter Hydrierreaktor) - Der bespülte/druckbeaufschlagte Hydrierreaktor ist zwar im Detektorraum eingebaut, er befindet sich jedoch unter einer Schutzabdeckung, die den Luftaustausch begrenzt. Der Innenraum der Vorrichtung ist mit dem Elektronikraum über ein Leitungsrohr verbunden, das die elektrischen Leitungen für den Hydrierreaktor enthält. Aufgrund der Verbindung über das Leitungsrohr und der Schutzabdeckung über der Vorrichtung ist das Innere des Hydrierreaktors effektiv Teil des mit Druck beaufschlagten Elektronikraums. Wie in Abschnitt 2 dieses Handbuchs beschrieben, verhindert dieser Bereich mit höherem Druck das Eindringen brennbarer Dämpfe und Gase in den Hydrierreaktor.

⚠WARNUNG

Sollte bei installiertem bespülten/druckbeaufschlagten Hydrierreaktor die Spülluftversorgung des Maxum II während des Betriebs unterbrochen werden, muss das Analysengerät unbedingt ausgeschaltet werden. Nach dem Ausschalten muss die Tür des Elektronikraums für mindestens 30 Minuten geschlossen bleiben. Diese 30-minütige Verzögerung ist die erforderliche Zeit, um den Hydrierreaktor ausreichend abkühlen zu lassen. Wird die Tür zum Elektronikraum vor Ablauf der 30 Minuten geöffnet, so kann sich zündfähiges Gas oder zündfähiger Dampf entzünden, das bzw. der zuerst in den Elektronikraum und anschließend über das Leitungsrohr in den Hydrierreaktor eindringt. Öffnen Sie niemals die Tür, wenn zündfähiges Gas oder zündfähiger Dampf vorhanden ist, es sei denn, der Hydrierreaktor hatte genügend Zeit zum Abkühlen.

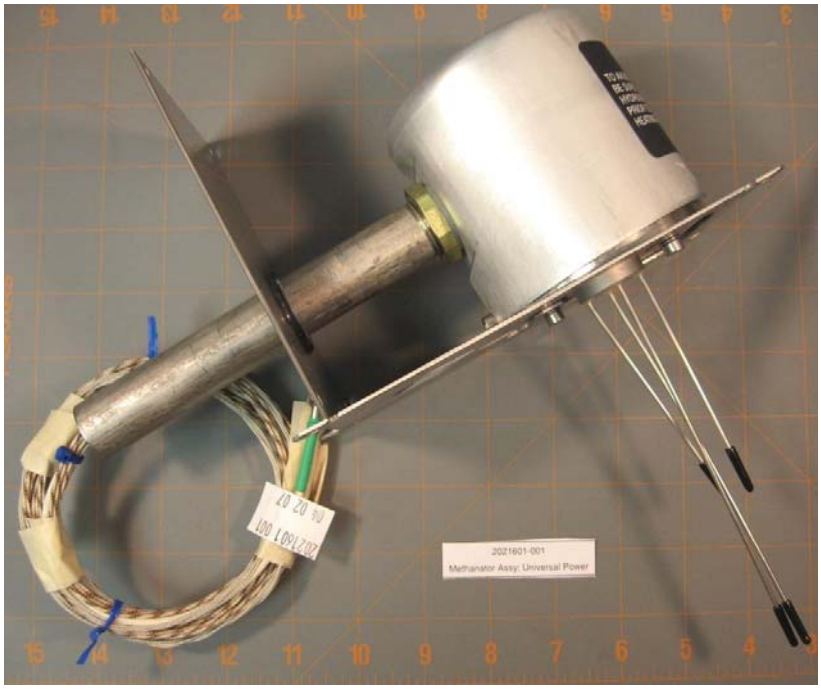


Bild 4-9 Bespülter Hydrierreaktor

(Explosionsgeschützter Hydrierreaktor) Die neuere Ausführung des Hydrierreaktors umfasst ein druckfestes Gehäuse/eine druckfeste Kapselung, wie im Abschnitt "Definitionen" dieses Handbuchs (Abschnitt 1.9) beschrieben. Dank dieses Designs ist es nicht mehr erforderlich, den Druck im Gehäuse des Hydrierreaktors beizubehalten, und einige der erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen für die Wartung des Maxum II mit eingebautem Hydrierreaktor können reduziert werden.

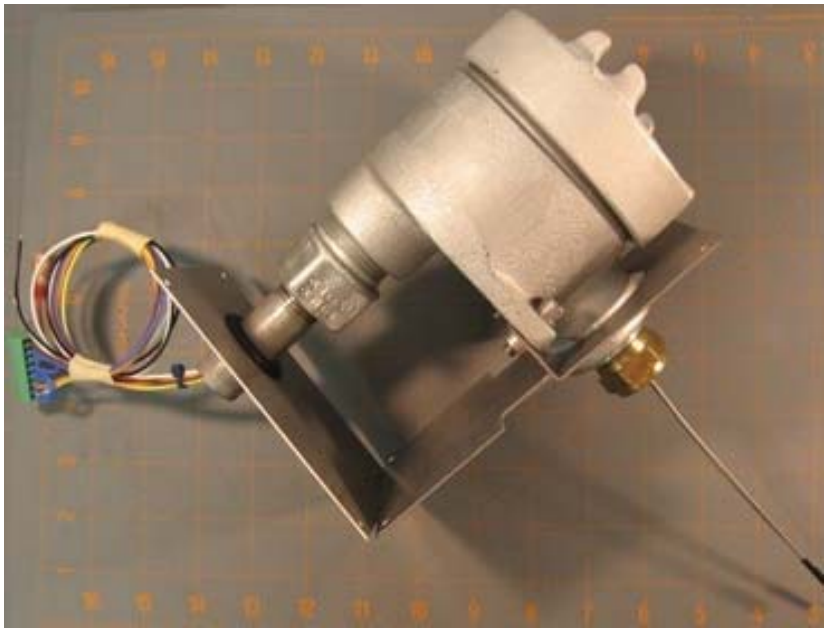


Bild 4-10 Explosionsgeschützter Hydrierreaktor

(Beide Ausführungen) Als Schutzmaßnahme sind die Gaseingänge und -ausgänge am Hydrierreaktor als Flammensperren ausgeführt (siehe Abbildungen 4-8 und 4-9). Zudem sind beide Ausführungen des Hydrierreaktors isoliert, damit die Oberflächentemperatur des Hydrierreaktors den Wert von 180 °C nicht überschreitet (die Oberflächentemperaturen des explosionsgeschützten/nicht entflammbaren Hydrierreaktors sind erheblich geringer als 180 °C).

4.4.2 Wartungshinweise Hydrierreaktor

(Bespülter Hydrierreaktor) Der Hydrierreaktor muss regelmäßig überprüft werden, um sicherzustellen, dass die Funktionsfähigkeit der Schutzabdeckung nicht durch physische Beschädigungen beeinträchtigt ist und die Schutzabdeckung sicher fixiert ist. Das Leitungsrohr muss gemäß den örtlichen sicherheitstechnischen Vorschriften passgenau befestigt sein. Die Abdichtungen des Rohres und der Abdeckung müssen fest und sicher sitzen, um den übermäßigen Austritt von Spülluft aus dem Gerät zu verhindern.

(Explosionsgeschützter Hydrierreaktor) Der Hydrierreaktor muss regelmäßig überprüft werden, um sicherzustellen, dass das Gehäuse nicht durch physische Beschädigungen beeinträchtigt ist und um zu überprüfen, ob die verschraubte Kappe fest angezogen ist.

(Beide Ausführungen) Alle Gasanschlüsse müssen mithilfe der vom Werk bereitgestellten Verrohrung vorgenommen werden, die zur Hydrierreaktor-Vorrichtung gehört. Zusätzlich sind Rohrverbindungen vorhanden, über die Spülluft durch den Hydrierreaktor in den Ofen strömen kann. Sämtliche vom Hydrierreaktor abgehenden Rohre sind als Flammensperren mit spezifizierter Länge und spezifiziertem Innendurchmesser ausgeführt. Diese Verrohrung darf keinesfalls in irgendeiner Weise durchtrennt, verkürzt, geknickt oder überbrückt werden. Bei physischer Beschädigung muss das Gerät ausgeschaltet werden, bis der Austausch möglich ist.

⚠ WARNUNG

Der bespülte/druckbeaufschlagte Hydrierreaktor darf nur dann ohne Bespülung/Druckbeaufschlagung betrieben werden, wenn zuvor festgestellt wurde, dass der Bereich frei von zündfähigen Gasen und Dämpfen ist. Hierzu gehört auch das Öffnen der Tür zum Elektronikraum zwecks Routinewartung.

⚠ WARNUNG

Die verschraubte Kappe des explosionsgeschützten/nicht entflammbaren Hydrierreaktors darf nur dann entfernt werden, wenn sichergestellt wurde, dass der Bereich frei von zündfähigen Gasen und Dämpfen ist oder wenn der Hydrierreaktor genügend Zeit zum Abkühlen hatte (mindestens 30 Minuten ohne Stromversorgung).

Sicherer Betrieb 5

5.1 Funktionsbeschreibung Bedienfeld

Die Einstellungen der Software und der Parameter im System des Chromatographen Maxum II können über die PC-basierte Software "System Manager" oder über ein Bediendisplay in der Fronttür des Elektronikraums des Maxum II aufgerufen werden. Es sind zwei Arten von Bediendisplays vorhanden, mit denen die gleichen Funktionen ausgeführt werden können. Die neueste Version ist das Control Interface Module (CIM) mit Touchscreen-Farbdisplay, das in Abschnitt 5-3 beschrieben ist. Das andere ist das Bedienfeld (auch als Mensch-Maschine-Schnittstelle oder HMI bezeichnet), das in diesem Kapitel beschrieben wird (Abbildung 5-1).

Das Bedienfeld umfasst eine LCD-Anzeige, ein numerisches Tastenfeld, Status-LEDs und eine Reihe von Funktionstasten. Über das Bedienfeld können die meisten Funktionen im Zusammenhang mit Wartung und Betrieb des Maxum II ausgeführt werden.

Das Bedienfeld ist die wichtigste Informationsquelle für einen Anwender am Aufstellungsort des Analysengeräts. Es bietet Informationen zu Alarmen und zum Spülzustand des Maxum II. Das Bedienfeld ist bedienbar, solange der Maxum II mit Strom versorgt wird, auch bei Vorliegen von Brandgefahr im Aufstellungsbereich.

Von besonderer Bedeutung sind die LEDs "PURGE" und "POWER" in der rechten oberen Ecke der Anzeige. Bei nicht installierter APU blinkt die LED "PURGE", wenn der Spüldruck unterbrochen wird. Die LED "POWER" leuchtet ständig, solange Spannung am Analysengerät anliegt. Die LEDs "FAULT" und "WARNING" gehören zu den Fehlermeldesystemen des Maxum II. Sie sind jedoch für das Sicherheitssystem nicht unmittelbar relevant.

Die Verwendung des Bedienfelds für Wartungs- und Betriebsfunktionen wird im Wartungshandbuch des Maxum II beschrieben (Siemens Bestellnummer 2000596-001).

Bild 5-1 Bedienfeld

Hinweis

Neben dem Bedienfeld am Analysengerät wird ein Emulator (Bezeichnung: HMI-Emulator) von der PC-basierten Software "System Manager" zur Verfügung gestellt. Mit dem HMI-Emulator können die meisten über das physische Bedienfeld am Gerät ausführbaren Funktionen ebenfalls ausgeführt werden.

Hinweis

Als Alternative zu dem in diesem Abschnitt beschriebenen Bedienfeld ist ein weiteres Bedienfeld, das so genannte Bedienfeld "Level 1", ohne LCD-Anzeige und Tastenfeld verfügbar. Dieses Bedienfeld umfasst vier LEDs, die sich an der Tür des Elektronikraums befinden. Besonders wichtig beim Bedienfeld "Level 1" ist die LED "PURGE", die bei einer Unterbrechung des Spüldrucks aufleuchtet.

5.2 Wartungshinweise für Bedienfeld

Für das Bedienfeld ist keine besondere Vor-Ort-Wartung erforderlich. Bei Ausfall des Bedienfelds muss diese ausgetauscht werden. Beim Austausch ist darauf zu achten, dass die umlaufenden Dichtungen um die Vorderseite des Bedienfelds nicht beschädigt werden (damit es nicht zur Leckage von Spülluft kommen kann).

5.3 Control Interface Module (CIM) Display Funktionsbeschreibung

Die Einstellungen der Software und der Parameter im System des Chromatographen Maxum II können über die PC-basierte Workstation-Software oder über ein Bediendisplay in der Fronttür des Elektronikraums des Maxum II aufgerufen werden. Es sind zwei Arten von Bediendisplays vorhanden, mit denen die gleichen Funktionen ausgeführt werden können. Die neueste Version, die in diesem Abschnitt beschrieben wird, ist das Control Interface Module (CIM) mit Touchscreen-Farbdisplay. Das andere ist das Bedienfeld (auch als Mensch-Maschine-Schnittstelle oder HMI bezeichnet), das in Kapitel 5-1 beschrieben ist.

Das Control Interface Module (CIM) ist eine Baugruppe in der Tür des Maxum II, die aus einem Steuerungsprozessor und einem interaktiven Touchscreen-Farbdisplay besteht. Der Steuerungsprozessor besteht aus einer CIM-Grundplatine mit einer darauf installierten CAC3-Baugruppe. Beide gemeinsam bilden die CIM-Baugruppe. In manchen Konfigurationen wird die CIM-Baugruppe hauptsächlich zur Bedienung des Touchscreen-Displays genutzt. In anderen Konfigurationen ist CIM der Hauptprozessor und Speicher für das Analysengerät (und übernimmt damit die Funktionen des Systemcontrollers). Das Touchscreen-Farbdisplay wird als CIM-Display oder einfach CIM bezeichnet. Das CIM-Display besteht aus einem Touchscreen-Gerät mit einem Farbdisplay und enthält eine Anzahl Status-LEDs rechts neben der Anzeige.

Der Anschluss an das CIM-Display ist mit einem eigensicheren Schaltkreis ausgeführt. Das bedeutet, dass er mit begrenzter Leistung ausgeführt ist und daher keine Zündquelle für entflammbare Gase oder Dämpfe werden kann. Wichtige Informationen zum sicheren Umgang mit eigensicheren Schaltkreisen enthalten die Handbuchabschnitte über "Eigensichere Geräte".

Über das CIM-Display können die meisten Funktionen im Zusammenhang mit Wartung und Betrieb des Maxum II ausgeführt werden. Das CIM-Display ist die wichtigste Informationsquelle für einen Anwender am Aufstellungsort des Analysengeräts. Es bietet Informationen zu Alarmen und zum Spülzustand des Maxum II. Das CIM-Display ist bedienbar, solange der Maxum II mit Strom versorgt wird, auch bei Vorliegen von Brandgefahr im Aufstellungsbereich.

Von besonderer Bedeutung sind die LEDs "PURGE" und "POWER" rechts von der Anzeige. Bei nicht installierter APU blinkt die LED "PURGE", wenn der Spüldruck unterbrochen wird. Die LED "POWER" leuchtet ständig, solange Spannung am Analysengerät anliegt. Die LEDs "FAULT" und "WARNING" gehören zu den Fehlermeldesystemen des Maxum II. Sie sind jedoch für das Sicherheitssystem nicht unmittelbar relevant.

Zur Verwendung des CIM-Displays für Wartung und Bedienung ist das Maxum-Wartungshandbuch für den Modularofen heranzuziehen.

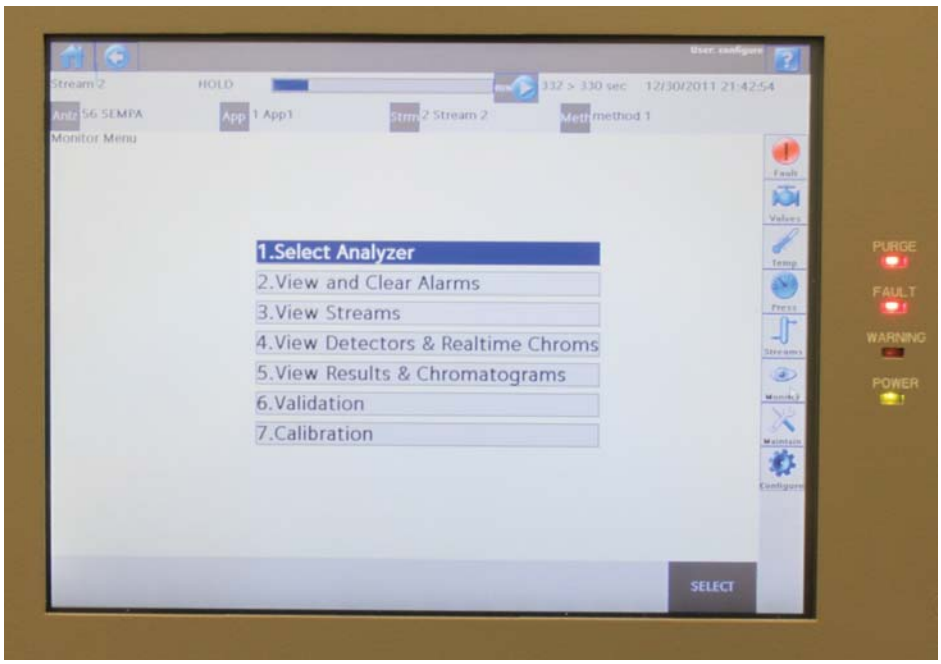


Bild 5-2 CIM-(Control Interface Module)-Display

Hinweis

Neben dem CIM-Display am Analysengerät wird ein Emulator (Bezeichnung: HMI-Emulator) von der PC-basierten Workstation-Software zur Verfügung gestellt. Mit dem HMI-Emulator können die meisten der über das physische CIM-Display ausführbaren Funktionen ebenfalls ausgeführt werden.

5.4 Wartungshinweise für das Control Interface Module Display (CIM-Display)

Außer der Reinigung des Bildschirms ist für das CIM-Display keine besondere Pflege oder Wartung vor Ort erforderlich. Bei Bedarf kann der Touchscreen-Bildschirm mit einem weichen, fusselfreien Tuch, das mit Isopropylalkohol getränkt ist, gereinigt werden. Für die Bedienung des Touchscreens dürfen keine scharfkantigen Gegenstände verwendet werden, diese könnten die Abdeckung beschädigen.

Bei einem Ausfall des CIM-Displays muss dieses ausgetauscht werden. Touchscreen und Display sind zwar getrennte Bauteile, müssen aber gemeinsam ausgetauscht werden. Beim Austausch ist darauf zu achten, dass die umlaufenden Dichtungen um die Vorderseite des Displays nicht beschädigt werden (damit keine Spülluft austreten kann).

Das CIM-Display besteht aus gehärtetem Glas mit einer Polyester-Abdeckung und hat eine lange Lebensdauer. Wird das CIM-Display beschädigt, sollte es ausgetauscht werden, um den optimalen Betrieb zu gewährleisten. Solange der Schaden nicht zum Austritt von Spülluft führt, sollte die Sicherheitszertifizierung des Analysengeräts jedoch nicht gefährdet werden.

Die Anschlussleitungen von der CIM-Prozessorplatine zum CIM-Display sind eigensicher ausgelegt. Dieser Schutzgrad muss durch geeignete Maßnahmen aufrechterhalten werden. Wichtige Informationen zum sicheren Umgang mit eigensicheren Schaltkreisen enthalten die Handbuchabschnitte über "Eigensichere Geräte".

5.5 Vorgehen für die sichere Inbetriebnahme des Maxum II

5.5.1 Überblick

Die in diesem Abschnitt beschriebene Vorgehensweise zur Inbetriebnahme des Maxum II umfasst die wesentlichen Schritte zum Einschalten des Maxum II. Ihre Einhaltung stellt sicher, dass die hier beschriebenen Sicherheitssysteme nicht beeinträchtigt werden.

Es werden nicht die Vorgehensweisen erläutert, die beim Start der Softwarefunktionen oder einer analytischen Applikation des Geräts einzuhalten sind. Informationen zum Starten des Geräts in Bezug auf diese beiden anderen Aspekte finden Sie in weiteren Dokumenten und Handbüchern.

5.5.2 Verfahren

Vorgehen zum sicheren Starten des Maxum II:

1. Vergewissern Sie sich, dass die Wechselstromversorgung an den Hauptzuleitungen ausgeschaltet ist. Dies ist dann der Fall, wenn alle Anzeigen dunkel sind.
2. Vergewissern Sie sich, dass das Analysengerät ordnungsgemäß montiert und installiert ist.
3. (Bei Ausstattung mit APU) Vergewissern Sie sich, dass alle Strom- und Signalleitungen ordnungsgemäß über die APU-Unterbrechereinheiten angeschlossen wurden.

⚠ WARNUNG

Bei Ausstattung mit einer APU dürfte es keine elektrischen Leitungen geben, die in den Elektronikraum des Maxum II führen und von einer externen Quelle gespeist werden. Stattdessen müssten diese Leitungen über die Unterbrechereinheiten der APU angeschlossen sein. Dieser Warnhinweis betrifft Advance Data Hiway-Leitungen, Ethernet-Leitungen und alle anderen Eingangs- oder Ausgangssignalleitungen, die mit Betriebsmitteln verbunden sind, die möglicherweise Strom in die Signalleitungen einspeisen.

4. Vergewissern Sie sich, dass saubere (von Partikeln und brennbaren Gasen und Dämpfen freie), trockene Instrumentenluft ordnungsgemäß an die Luftleitungen des Analysengeräts angeschlossen ist. Anweisungen zur Herstellung der erforderlichen Anschlüsse enthält die separate Dokumentation zur Installation. Der Luftstrom sollte zu diesem Zeitpunkt ausgeschaltet sein.
5. Inspizieren Sie alle Sicherheitssysteme des Analysengeräts, um zu gewährleisten, dass keine mechanische Beschädigung vorliegt und alle Systeme sich in gutem Zustand befinden. Die Inspektion muss den Hydrierreaktor (falls vorhanden), die katalytische Luftaufbereitung (falls vorhanden), Ofenheizungssysteme und alle Detektorvorrichtungen umfassen. In den verschiedenen Abschnitten "Wartungshinweise" dieses Handbuchs finden Sie Beschreibungen der speziellen Prüfvorgänge für verschiedene Komponenten.
6. (Bei Ausstattung mit APU) Vergewissern Sie sich, dass der APU-Wartungsschalter sich wie in Abbildung 2-4 gezeigt in der Stellung für Normalbetrieb befindet.
7. (Bei Ausstattung ohne APU) Vergewissern Sie sich, dass der Schnellbespül-Schalter (Abbildungen 2-7 und 2-9) sich in Aus-Stellung befindet.
8. Schließen Sie die Tür des Elektronikraums und die Ofentür. Schalten Sie die Instrumentenluft ein und vergewissern Sie sich, dass Kabelzugangspunkte und anderen Bohrungen des Elektronikraums ordnungsgemäß abgedichtet oder geschlossen sind.

Hinweis

Der weitere Startvorgang hängt davon ab, ob eine APU installiert ist.

(Bei Ausstattung ohne APU)

9. Schalten Sie den Schnellbespül-Schalter ein (Hebel nach links, Abbildung 2-4) und führen Sie mindestens 8 Minuten lang eine Schnellbespülung durch. Ob ein Luftstrom zur Schnellbespülung vorliegt, lässt sich anhand des lauteren Strömungsgeräuschs feststellen. Das Überdruckventil für die Schnellbespülung öffnet leicht, die Luft entweicht hörbar aus dem Gehäuse.
10. Schalten Sie den Schnellbespül-Schalter aus (Hebel nach rechts, Abbildung 2-3). Jetzt müsste der normale Spül-Luftstrom einsetzen.
11. Schalten Sie die Stromversorgung des Systems ein.

(Bei Ausstattung mit APU)

12. Schalten Sie die Stromversorgung des Systems ein. Der weitere Startvorgang verläuft jetzt automatisch wie folgt:
13. Die Stromversorgung der APU wird eingeschaltet. Die LED "PURGE" neben dem Wartungsschalter beginnt zu blinken.

14. Die APU aktiviert die Schnellbespülungsfunktion. Ob der Luftstrom zur Schnellbespülung aktiviert wurde, lässt sich anhand des lauteren Strömungsgeräuschs feststellen. Die Schnellbespülung dauert ca. 8 Minuten. Währenddessen müsste die LED "PURGE" neben dem Wartungsschalter mit Unterbrechungen blinken.
15. Wenn die APU ein ordnungsgemäßes Ergebnis des Spülvorgangs feststellt, aktiviert sie die Stromversorgung des Analysengeräts. An diesem Punkt müsste die LED "PURGE" neben dem Wartungsschalter konstant leuchten.

Hinweis

Wenn kein ordnungsgemäßes Ende des Spülvorgangs durch eine konstant leuchtende LED "PURGE" angezeigt wird, schalten Sie die Stromversorgung aus und reparieren eventuell vorhandene Leckstellen.

(Bei allen Systemen)

16. Nach dem Einschalten der Stromversorgung des Haupt-Analysengeräts führen Sie die Inbetriebnahme des Systems bis zum Ende durch (siehe hierzu das Vorgehen für den Systemstart in der Installationsdokumentation). Bei Systemen mit APU müsste die LED "PURGE" neben dem Wartungsschalter weiter leuchten. Bei Systemen ohne APU müsste die LED "Purge" im Bedienfeld oder CIM-Display dunkel bleiben.

Hinweis

(Bei Systemen ohne APU) Sollte ein Spüldruckverlust auftreten, leuchtet die Alarm-LED "Purge" im Bedienfeld oder am CIM-Display auf. Dieser Vorgang kann wie in Abschnitt 2-4 dieses Handbuchs beschrieben überprüft werden.

(Bei Systemen mit APU) Bei einem Spüldruckverlust schaltet die APU die Stromversorgung des Analysengeräts aus. Dieser Vorgang kann wie in Abschnitt 2-4 dieses Handbuchs beschrieben überprüft werden.

Glossar

24 V-Netzteil

Hauptnetzspannungseingang für einen Maxum II -Modularofen. Das 24 V-Netzteil ist für 115 V AC oder 230 V AC ausgelegt und wandelt diese in 24 V DC für die Verteilung im Analysengerät um.

APU (Automatic Purge Unit, Automatische Spüleinrichtung)

Gerät, das die Stromversorgung des Maxum II nur unter der Voraussetzung ermöglicht, dass der Elektronikraum ordnungsgemäß bespült wird.

ATEX

(von frz.: ATmosphères EXplosibles) Europäische Richtlinie, die den sicheren Betrieb technischer Einrichtungen in explosionsgefährdeten Bereichen sicherstellen soll.

Bedienfeld (auch: Human Machine Interface, HMI)

LCD-Monitor und Tastenfeld, die an der Vordertür des Maxum II-Elektronikraums angebracht sind. Das Bedienfeld bildet am Aufstellungsort des Maxum II für den Anwender die Schnittstelle zur Maxum II-Software. Über das Bedienfeld können die meisten Wartungs- und Bedienaufgaben ausgeführt werden.

Bespülung/Druckbeaufschlagung

Dies ist der Vorgang, bei dem ein Zündschutzgas (saubere, trockene Luft) in ein Gehäuse eingeleitet wird. Hierdurch strömen brennbare Dämpfe und Gase aus dem Gehäuse hinaus und das Gehäuse wird "gespült". Dadurch wird zudem innerhalb des Gehäuses ein höherer Druck als in der Umgebungsluft außerhalb des Gehäuses erzeugt. Der Spülvorgang verhindert auch das Eindringen brennbarer Dämpfe und Gase von außen in das Gehäuse (Druckbeaufschlagung).

CIM (Control Interface Module)

Baugruppe in der Tür des Maxum II (je nach Konfiguration), die sich aus einem Steuerungsprozessor und einem Touchscreen-Farbdisplay zusammensetzt. In manchen Konfigurationen wird der CIM-Prozessor hauptsächlich für die Bedienung des Touchscreen-Displays genutzt. In anderen Konfigurationen ist das CIM der Hauptprozessor und Speicher für das Analysengerät (und übernimmt damit die Funktionen des Systemcontrollers).

CSA (Canadian Standards Association)

Anerkanntes Prüflabor für explosionsgefährdete Bereiche in den USA und Kanada.

Detector Personality Module (detektorspezifische Elektronik, DPM)

Auch: detektorspezifische Elektronik. Modul, das jeweils als Schnittstelle der einzelnen Detektoren zur Elektronik des Maxum II fungiert. Für unterschiedliche Detektoren werden unterschiedliche DPM-Module verwendet. Manche DPM-Module verfügen über Temperaturregelkreise zur Regelung von Heizelementen für Detektoren, Ventile, Hydrierreaktoren usw.

Detektorraum

Mittelteil eines Maxum II-Chromatographen, der mit einem Luft- oder Masseofen ausgestattet ist. Er enthält mehrere Detektoren, die im Luft- oder Masseofen des Maxum II untergebracht sein können. Hier befindet sich auch der Hydrierreaktor, falls zur Ausstattung gehörig.

Division 1

Bereich, in dem es wahrscheinlich ist, dass sich bei Normalbetrieb ständig oder gelegentlich ein Gemisch von Luft und brennbaren Substanzen in Form von Gas, Dampf oder Nebel bildet. Dieser Begriff wird im Allgemeinen auf explosionsgefährdete Bereiche in den USA und Kanada angewendet.

Division 2

Bereich, in dem bei Normalbetrieb eine gefährlich explosionsfähige Atmosphäre als Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebeln normalerweise nicht oder aber nur kurzzeitig auftritt. Dieser Begriff wird im Allgemeinen auf explosionsgefährdete Bereiche in den USA und Kanada angewendet.

Druckfeste Kapselung

(Auch: Explosionsgeschützt) Ein Schutzprinzip, das auf einem Gerätegehäuse basiert, das so konstruiert ist, dass es jeder in seinem Inneren stattfindenden Explosion standhält und verhindert, dass durch Explosionen in seinem Inneren brennbare Dämpfe oder Gase in der umgebenden Atmosphäre entzündet werden. Der Explosionsschutz wird im Allgemeinen durch dickwandige Gehäuse sowie Flammen sperrende Eingangs- und Ausgangsöffnungen realisiert. Dieser Begriff wird mit Bezug auf die CSA-Norm verwendet.

Eigensicherheit

Schutzprinzip, nach dem ein Schaltkreis so ausgeführt ist, dass er auch im Fehlerfall keinen Funken bildet oder keinen anderen Zustand hervorruft, der die Entzündung von brennbaren Dämpfen oder Gasen verursachen kann.

Elektronikraum (EC)

Oberer Bereich des Chromatographen Maxum II. Hier befinden sich die primären elektronischen Module des Maxum II.

Hydrierreaktor

Gerät zur Umwandlung von in einer Probe enthaltenem Kohlenmonoxid (CO) oder Kohlendioxid CO_2) in Methan (CH_4). Die Arbeitsweise des Hydrierreaktors ermöglicht die Erkennung von COund CO_2mittels eines Flame Ionization Detector (Flammenionisationsdetektors).

Katalytische Luftaufbereitung

Gerät zur Entfernung von Kohlenwasserstoffen aus der umgebenden Anlagenluft und zur Bereitstellung sauberer Instrumentenluft.

Liquid Injection Valve (LIV, Flüssigdosierventil)

Spezialventil zum Einspritzen einer flüssigen Probe in eine beheizte Kammer zu dem Zweck, die Probe für die Analyse zu verdampfen. Um die erforderlichen Verdampfungstemperaturen zu erzielen, wird normalerweise ein separates Heizelement verwendet.

Luftofen

Einer der drei Hauptofentypen, die für den Maxum II erhältlich sind. Die Beheizung des Ofens erfolgt durch Luft, die über ein Heizelement in den Ofen geleitet wird. Erhältlich als einzelner Ofen oder teilbar in zwei unabhängige Ofenkammern.

Masseofen

Einer der drei Hauptofentypen, die für den Maxum II erhältlich sind. Die Beheizung des Ofens erfolgt durch Wärmeabstrahlung von in die Ofenwände eingelagerten Heizelementen.

Modularofen

Einer der drei Hauptofentypen, die für den Maxum II erhältlich sind. Modularöfen werden mit vorgefertigten Applikationsmodulen betrieben, die an eine Ventilkombination im Modularofen angeschlossen werden. Die Beheizung der Applikationsmodule im Modularofen erfolgt durch Wärmeübertragung von Heizelementen in der Ventilkombination.

Nicht entflammbar

Ein Schutzprinzip, das auf einem Gerätegehäuse basiert, das so konstruiert ist, dass es jeder in seinem Inneren stattfindenden Explosion standhält und verhindert, dass durch Explosionen in seinem Inneren brennbare Dämpfe oder Gase in der umgebenden Atmosphäre entzündet werden. Der Explosionsschutz wird im Allgemeinen durch dickwandige Gehäuse sowie Flammen sperrende Eingangs- und Ausgangsöffnungen realisiert. Dieser Begriff wird mit Bezug auf die ATEX-Norm verwendet.

Nicht funkend

Schaltkreis, der so ausgeführt ist, dass er bei Normalbetrieb nicht in der Lage ist, brennbare Dämpfe oder Gase zu entzünden. Dieser Begriff ist mit dem der "Eigensicherheit" verwandt und wird im Zusammenhang mit der ATEX-Norm verwendet. Der entsprechende Begriff aus der CSA-Norm lautet "nicht zündfähig".

Nicht zündfähig

Schaltkreis, der so ausgeführt ist, dass er bei Normalbetrieb nicht in der Lage ist, brennbare Dämpfe oder Gase zu entzünden. Dieser Begriff ist mit dem der "Eigensicherheit" verwandt und wird im Zusammenhang mit der CSA-Norm verwendet. Der entsprechende Begriff aus der ATEX-Norm lautet "nicht funkend".

Ofenraum

Der untere Teil eines Maxum II mit den Öfen. Je nach der Konfiguration des Maxum II kann dies ein Modularofenraum oder ein Luft-/Masseofenraum sein.

PECM (Power Entry Control Module)

Primäre Stromsteuerungs- und -verteilerbaugruppe für den Maxum II mit Luft-/Masseofen. Das PECM umfasst außerdem Temperaturregelkreise zur Überwachung und Aufrechterhaltung der Temperatur in den Öfen bzw. dem Ofen des Maxum II.

PECM-DC (Power Entry Controller Module - Direct Current)

Primäre Stromsteuerungs- und -verteilerbaugruppe für den Maxum II mit Modularofen. Die PECM-DC erhält Gleichstrom vom 24 V-Netzteil und verteilt ihn an die anderen Geräte im Analysengerät. Darüber hinaus stellt die PECM-DC auch die Temperaturüberwachung für die Modularofenheizungen sicher.

Purge Control Module (Spülüberwachung)

Auch: Spülüberwachung. Ventilkombination zur Verteilung von Spülluft an verschiedene Geräte und Gehäuse im Maxum II. Das Purge Control Module (Spülüberwachung) umfasst außerdem einen Druckschalter, der bei einer Unterbrechung des Spülluftstroms auch die Stromversorgung der Luftofen-Heizung abschaltet.

RTD (Resistance Temperature Device)

Messfühler (Widerstandstemperatursensor) zur Überwachung der Temperaturen im Ofen und in anderen Geräten innerhalb des Maxum II.

SYSCON (Systemcontroller)

Primäre Prozessor- und Speicherbaugruppe für einige Ausführungen des Maxum II. Der SYSCON ist in zwei Ausführungen erhältlich: dem ursprünglichen SYSCON+ und dem SYSCON2 der nächsten Generation.

Temperaturklasse (T-Rating)

Klassifizierungssystem zur Ermittlung der höchsten zulässigen Oberflächentemperatur für Geräte im betreffenden Bereich. Die Temperaturklasse berücksichtigt auch die Arten und die Zündtemperaturen eventuell vorhandener brennbarer Gase.

Temperaturprogrammierung

Vorgang der schrittweisen Erhöhung der Ofentemperatur. Ziel ist es, die Zeit zu verkürzen, die zum Trennen einer Probe mit einem Chromatographen benötigt wird. Beim Maxum II kann eine Variante des Luftofens zur Temperaturprogrammierung eingesetzt werden.

Überdruckkapselung px

Bespültes System, bei dem im Fall eines Spüldruckverlusts alle Spannungen einschließlich der Stromversorgung abgeschaltet werden.

Überdruckkapselung py

Bespültes System, bei dem bei Verlust des Spüldrucks ein Alarm ausgelöst wird. Außerdem müssen bei einem Spüldruckverlust alle Geräte, deren Temperatur bei Spüldruckverlust die Temperaturklasse des betreffenden Bereichs überschreitet (z. B. die Heizung des Maxum II-Luftofens) stromlos geschaltet werden.

Zone 1

Bereich, in dem die Wahrscheinlichkeit besteht, dass sich bei Normalbetrieb gelegentlich ein Gemisch aus Luft und brennbaren Substanzen in Form von Gas, Dampf oder Nebel bildet. Dieser Begriff wird im Allgemeinen auf explosionsgefährdete Bereiche außerhalb der USA oder Kanadas angewendet.

Zone 2

Bereich, in dem bei Normalbetrieb eine gefährlich explosionsfähige Atmosphäre als Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebeln normalerweise nicht oder aber nur kurzzeitig auftritt. Dieser Begriff wird im Allgemeinen auf explosionsgefährdete Bereiche außerhalb der USA oder Kanadas angewendet.

Siemens Industry Inc.

7101 Hollister Road,
Houston, TX 77040
United States
Phone +1 (713) 939-7400
Fax +1 (713) 939-9050

www.usa.siemens.com/pa

Subject to change without prior notice
A5E02220442001 (09/2012)
© Siemens Industry Inc. 2012

A5E02220442001